FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

ZENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. KIRCHHOFF,
PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

SECHZEHNTER BAND.

MIT 19 KARTEN, 4 LICHTDRUCKTAFELN UND 25 TEXTABBILDUNGEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1907.

XII

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

WENDISCHE
BEVÖLKERUNGSRESTE
IN MECKLENBURG.

VON

DR. HANS WITTE,
ARCHIVAR AM GROSSHERZOGL. GEHEIMEN UND HAUPTARCHIV ZU SCHWERIN.

MIT EINER KARTE.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1905.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

[1]) Die Agrarformen sind im Anschluß an jede Vogtei kurz behandelt. Das Inhaltsverzeichnis hebt nur besonders wichtige Erörterungen hervor.

Einleitung.

Die nachfolgende Untersuchung beruht überwiegend auf archivalischen Materialien, die ich seit meiner auf Neujahr 1898 erfolgten Rückberufung in meine mecklenburgische Heimat — allerdings mit vielen und oft langen Unterbrechungen durch andere Arbeiten — gesammelt habe. Wenn auch durch einen weiten Raum getrennt und in der Methode — gemäß der Verschiedenartigkeit der Quellenüberlieferung — etwas abweichend, schließt sie sich doch sachlich eng an meine früheren elsaß-lothringischen Arbeiten an, mit denen sie nun wenigstens zum Teil in den „Forschungen" vereinigt erscheint. Stofflich beschränke ich mich auf die ländliche Bevölkerungsmasse, die in Sachen der Nationalität ja stets den Ausschlag gibt. Ich kann das umsomehr, als unsere Städte [1], denen gewiß ausnahmslos wendische Bevölkerungsbestandteile beigemischt waren, nicht die Erhaltung, sondern vielmehr einen schleunigen Untergang dieses Volkstums bewirkt haben. Und ein Eingehen auf die sehr schwierige Frage der Herkunft unserer Adelsgeschlechter verbot sich von selbst, weil dadurch der Rahmen dieser Arbeit völlig gesprengt worden wäre. Auf diesem Gebiete wären zunächst eine Menge Einzeluntersuchungen nötig, von denen aber wohl nur wenige ein klares, befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen.

Neben dem Großherzoglichen Geheimen und Hauptarchiv zu Schwerin haben auch das Großherzogliche Hauptarchiv zu Neustrelitz und das Archiv der Landschaft zu Rostock mir schätzbare Materialien beigesteuert. Die Beamten dieser Archive haben mich durch stets bewiesenes Entgegenkommen sehr verpflichtet.

Ein schwer zu überwindendes Hindernis war dann noch die Kostspieligkeit der Karte. Vielleicht wäre die ganze Veröffentlichung daran gescheitert, wenn nicht das Großherzogliche Ministerium des Innern die glücklicherweise noch vorhandenen Platten unserer schönen alten Schmettauschen Karte, die gerade ihres Alters wegen für die Darstellung historischer Dinge besonders geeignet ist, für die Herstellung meiner Karte zur Verfügung gestellt hätte, und wenn der Schriftleiter der „Deutschen Erde", mein Freund Professor Paul Langhans, die Karte nicht in seine Zeitschrift übernommen und ihre Herstellung aufs eifrigste gefördert hätte. In sprachlicher Hinsicht habe ich mich der

[1]) Unter ihnen steht immer noch Lischs Studie in den Beiträgen zur älteren Geschichte Rostocks in den Jahrb. 21 (1856), S. 1—50 vereinzelt da.

Unterstützung des bekannten Slawisten und Kenners der wendischen Mundarten, des Herrn Professors Dr. E. Mucke zu Freiberg in Sachsen erfreut. In wie fruchtbringender Weise der Genannte sein reiches Wissen für die Zwecke dieser Forschung eingesetzt hat, ist aus den nachstehenden Blättern leider nicht ersichtlich, da das Kapitel, in dem unsere wendischen Zu- und Familiennamen nebst den Daten ihres Vorkommens nach Ort und Zeit zusammengestellt und erklärt sind, wegen des beschränkten Raumes der „Forschungen" ausfallen mußte. Es wird im nächsten Jahrgang der „Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte und Altertumskunde" abgedruckt werden.

Allen Genannten, nicht zum wenigsten auch dem stets entgegenkommenden und opferwilligen Verlage der „Forschungen" und allen, die mir sonst durch anregende Mitteilung oder Frage förderlich waren, bitte ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen zu dürfen.

Schwerin im April 1905.

Hans Witte.

Erstes Kapitel.

Der Bevölkerungswechsel in Mecklenburg[1]).

Urgermanentheorie. Germanisationstheorie. Ausrottungstheorie. Wege der Forschnng.

Die Frage, wie die einst unser ganzes Land erfüllenden Wenden so vollständig, fast spurlos und plötzlich, wie es auf den ersten Blick scheint, aus Mecklenburg verschwinden konnten, ist schon häufig ein Gegenstand wissenschaftlicher oder populärer Erörterung gewesen.

In der kurzen Spanne Zeit von 1160 an, wo Heinrichs des Löwen Macht die Wenden überwunden hatte, bis etwa zur zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts, also im Laufe von kaum mehr als hundert Jahren, sah man ein slawisches Land in ein deutsches verwandelt, in dem anscheinend nur noch ganz unbedeutende Reste des altansässigen Wendenvolkes inmitten einer erdrückenden Überzahl eingewanderter Deutscher übrig geblieben waren.

Ein so schneller und gründlicher Wandel der Bevölkerung und Sprache, wie er durch diese enge Zeitbegrenzung nicht nur für Mecklenburg, sondern in ähnlicher Weise auch für die weiten Gebiete des ganzen aus slawischer Hand zurückgewonnenen deutschen Nordostens angenommen wurde, forderte eine Erklärung. Und sie ist ihm auch in der verschiedensten Art geworden.

Der Breslauer Professor C. F. Fabricius[2]) konnte sich in seiner 1841 erschienenen Studie über das frühere Slawentum der zu Deutschland gehörigen Ostseeländer diesen Umschwung nur erklären, indem er annahm, die Slawen Ostelbiens hätten nur als herrschende Rasse über einem „deutschbleibenden Hauptstamme der Bevölkerung gesessen, dessen

---

[1]) Die beiden einleitenden Kapitel sind in vielfach verkürzter und veränderter Fassung abgedruckt im Jnniheft der „Deutschen Geschichtsblätter", Bd. V (1904), S. 219—237 nnter dem Titel „Wendische Bevölkerungsreste im westlichen Mecklenburg".

[2]) Die Literatur ist zusammengestellt bei Bachmann, Die landeskundliche Literatur über die Großherzogtümer Mecklenburg, Güstrow 1889, Opitz & Co., S. 159 ff., woranf ich allgemein verweise. Der Fabriciussche Aufsatz ist abgedruckt in den Jahrbüchern des Vereins für Mecklenburgische Geschichte (Jb.) VI (1841) S. 1—50. — Außer Jb. für unsere Jahrbücher wende ich an ständigen Abkürzungen nur noch an M.U.B. für Mecklenbnrgisches Urkundenbnch. Archivalische Quellenangaben sind stets auf das Geh. und Hauptarchiv in Schwerin zu beziehen, wenn nichts anderes angegeben ist.

Volkstum die slawischen Herren allmählich gegen ihr eigenes eintauschten", ähnlich wie es die Franken, Goten und Langobarden in Gallien und Italien den eingesessenen Romanen gegenüber taten. So wurde an Stelle des offensichtlichen Wechsels der Bevölkerung ein seit der vorgeschichtlichen Zeit ununterbrochener Bestand einer germanischen Bevölkerungsmasse gesetzt, die als niedere bäuerliche Schicht auch noch unter den bis an die Kieler Föhrde und über die Elbe hinaus vorgedrungenen Slawen fortbestanden haben sollte. Sobald die nur dünne slawische Herrenschicht vernichtet war, mußte also das Land mit einem Schlage seinen ursprünglichen, im Grunde niemals gewandelten, sondern nur durch Überlagerung dieser fremden Schicht vorübergebend niedergehaltenen deutschen Charakter wiedererlangen. — Das ist keine Erklärung, sondern eine Ableugnung des Bevölkerungswechsels!

Diese sogenannte Urgermanentheorie, der z. B. auch Ludwig Giesebrecht sich ergab, bat seitdem bis in unsere Tage noch Vertreter gefunden, obwohl sie mehrfach mit guten Gründen und streng wissenschaftlicher Beweisführung widerlegt worden ist[1]). Gegenwärtig, wo unser gesamtes urkundliches Material bis nabe an das Jahr 1400 im Druck vorliegt, lobnt es sich nicbt mehr, auf diese Tbeorie näher einzugeben. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, daß sich weder in der chronikalischen noch in der urkundlichen Überlieferung irgend eine Stütze für sie finden läßt.

Nicbt um diese endgültig abgetane Theorie nochmals zum Überfluß zu widerlegen, sondern um an ein paar drastiscben urkundlichen Beispielen zu zeigen, wie es noch hart bis an die deutsche Besiedelung heran mit der Nationalität der Bevölkerung unseres Landes beschaffen war, möcbte ich zunächst einige Benennungen kleinerer Örtlicbkeiten mitteilen, wie sie die Bewidmungsurkunde Kasimirs von Pommern für das Kloster Dargun vom Jahre 1174[2]) in großer Zahl enthält. Dort heißt es in der Grenzbeschreibung:

Quandam uiam .... que ipsam Guhtkepole circuit, vnde et in slauico dicitur Pant wo Gutbkepole,
ferner paludem salicum, que et sl. d. glambike loug,
eine Eiche, die a sua magnitudine nomen accepit wili damb,
tumulos, qui sl. dicuntur Trigorke, antiquorum uidelicet sepulcra,
paludem, que et sl. dicitur dalge loug,
stagnnm, quod sl. d. Dambnio,
cumulum, qui sl. uocatur mogela
paludem salicum, que sl. d. serucoloug
quercum cruce signatam, quod signum dicitur sclauice knezegraniza, und andere Benennungen unbedeutender Örtlicbkeiten mehr, die durcbweg slawisch gehalten sind.

Aucb die Zehntverleibung des Schweriner Bischofs Berno von

---

[1]) Besonders von Georg Wendt (vgl. Bachmann a. a. O.); auch vom archäologischen Standpunkt aus hat sich Robert Beltz mit aller Entschiedenheit gegen diese Theorie erklärt in seinem Vortrag: „Die Wenden in Mecklenburg" (Progr. des Gymn. Fridericiannm zu Schwerin 1893 S. 5 ff.).

[2]) M.U.B. I, Nr. 114.

[1178] [1]) enthält ausschließlich slawische Ortsnamen, wie Wigoni, Cuzis, Tupuriste, Dobimuisle, Domagnewa, Putdargoniz, Szobedarg, Szizelubiz, Dolgolize, Nezul, Vinzedargo, Tribemer u. a. m.

Die Güter der Abtei Doberan führten noch 1192, ähnlich wie 1177 [2]), fast ausschließlich wendische Namen wie Doberan, Wilsna, Stubelowe, Parkentin, Stulowe, Domastiz, Putekowe, Brusowe, Radecle, Crupelin, Boianeviz. Die Grenze der Abteigüter nach Westen bildete ein Hügel „collis, que lingua slauica Dobimerigorca uocatur". Nur in den Dörfern „in Cubanze, scilicet villa Bruze, Germari et due ville Brunonis" zeigte sich zum Teil wenigstens schon der Anfang der Bildung einer neuen Ortsnamenschicht auf Grund deutscher bäuerlicher Kolonisation.

Und noch weit später, als schon die deutsche Masseneinwanderung in vollem Fluß war, nämlich im Jahre 1232 [3]), finden sich bei der Grenzbeschreibung des Landes Bützow ein Wasser mit Namen Tyepnizham, ein Bächlein Studieno, ein Morast Guolenzkelugi, ferner Namen von Örtlichkeiten wie Sywanof laz, Rozstrambounizham, Priedoli, Wanowe mogili, Machnaci lug, Parmenizhe, Dolge lugi, Wodrowilaz u. a. m., und unter allen diesen nur ein einziges bescheidenes Holz mit Namen Lang. Und selbst dieser hat nur ein trügerisches deutsches Aussehen, da er von asl. lągŭ = Wald herzuleiten ist [4]).

Die Besitzbestätigung des Klosters Broda von 1244 [5]) weist Ortsnamen auf wie Woiutin, Caminitza, Wogartzinov, Silubinn, Calube, Patzutin, Podulinov, Tribinov, Tuardulino, Dobre, Nicakowo und viele andere ähnliche.

So sah es um die Hauptstützpunkte der deutschen Kultur unseres Landes herum aus, wo doch das Erstarken des Deutschtums sich in allererster Linie zur Geltung bringen mußte. Das ist eine Ortsbenennung, die auch dem Voreingenommensten nun und nimmer als Schöpfung einer germanischen Bevölkerungsmasse, über die sich eine slawische Herrenschicht gelagert hatte, erscheinen kann. Wo in Gallien oder Italien wirklich eine germanische Herrenschicht über einer alteingesessenen romanischen oder romanisierten Bevölkerungsmasse gesessen hat, ist überall die ursprüngliche romanische Ortsbenennung im wesentlichen erhalten geblieben; und sogar wo eine deutsche Masseneinwanderung die romanische Sprache schon vor mehr als tausend Jahren völlig verdrängt hat, finden sich noch bis auf den heutigen Tag eine Menge Ortsnamen, deren vorgermanische Herkunft sich mit leichter Mühe erkennen läßt. Ähnlich müßten auch in Mecklenburg, wenn nur irgend beträchtliche germanische Bevölkerungsreste die Slaweneinwanderung überdauert hätten, gar nicht zu reden von einer Erhaltung ihrer Sprache und Art bis zur deutschen Rückwanderung, vorslawische Ortsnamen germanischer Herkunft auf uns gekommen sein.

Die Beispiele für einstmalige rein slawische Ortsbenennung ließen sich sehr häufen. Daß man jedoch nicht für alle Teile des Landes

[1]) M.U.B. I, Nr. 125.
[2]) Ebendort Nr. 122 u. 152.
[3]) Ebendort Nr. 398.
[4]) Vgl Kühnel im Jb. 46, S. 80.
[5]) M.U.B. I, Nr. 563.

ohne Ausnahme in der oben angedeuteten Art den Nachweis einer einst ausschließlich vorhandenen slawischen Orts- und Flurbenennung führen kann, liegt lediglich an der Lückenhaftigkeit der urkundlichen Überlieferung, die an vielen Stellen erst nach der deutschen Masseneinwanderung beginnt. Aber auch so tritt die Tatsache einer bis dahin allein herrschenden slawischen Orts- und Flurbenennung deutlich genug hervor; kein einziger der in Mecklenburg vorhandenen deutschen Ortsnamen, auch nicht der Name Mecklenburg selbst, läßt sich aus der vorslawischen Urzeit herleiten. Sie alle sind erst von der großen im 12. und 13. Jahrhundert nach Osten strömenden deutschen Volkswelle hervorgerufen oder wo sie, wie der Name Mecklenburg, schon vorher als Übersetzung der in unserem Lande selber herrschenden slawischen Namensform bestanden, erst durch sie mit unserem Boden verwachsen. In gleichem Sinne sprechen die in den Chroniken und in unseren ältesten Urkunden überlieferten slawischen Personennamen der alteingesessenen Bevölkerung.

Im genauesten Gegensatz zur Urgermanentheorie steht die Meinung derer, die nicht nur eine rein slawische Bevölkerung bis auf Heinrichs des Löwen Zeiten annehmen, sondern sie auch noch diese Zeit der Kämpfe überdauern lassen und in den heutigen Bewohnern Mecklenburgs und Ostelbiens nichts anderes als Slawen mit deutscher Sprache sehen wollen. In voller Kraßheit wird diese Ansicht, die ich kurz die Germanisationstheorie nennen möchte, heute wohl nur von Laien geteilt, vor allem in Süddeutschland, wo man gern den vermeintlich nur germanisierten Ostelbiern gegenüber ein vermeintlich reineres Deutschtum herauskehrt. Wer sich mit der Frage quellenmäßig oder auch nur durch Studium der einschlägigen Literatur beschäftigt, dem kann der starke deutsche Einwandererstrom ja unmöglich entgehen, der sich seit der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts in diese Lande ergossen hat, ebensowenig wie ihm die furchtbare Schwächung des einheimischen Wendentums in dem voraufgegangenen von unversöhnlichstem Nationalhaß geschürten Vernichtungskampfe verborgen bleiben kann.

Aber wer alles dies erwägt, kann immer noch im Zweifel bleiben, welches von beiden Volkstümern zu der in Mecklenburg hiernach erwachsenen deutschen Bevölkerung das überwiegende Material beigesteuert hat. Und hierin haben noch vor kurzem weitgehende Meinungsverschiedenheiten bestanden. Ein so vorzüglicher Kenner unserer gesamten urkundlichen und archivalischen Überlieferung, wie G. C. F. Lisch es war, hat z. B. der Germanisation einen breiten Raum beim Erwachsen unserer Landesbevölkerung zugewiesen. In seinen Familiengeschichten hat er bei jeder Gelegenheit scharf betont, daß, wie bekanntlich unser Fürstenhaus wendischen Ursprungs ist, so auch „die eigentlichen alten Adelsgeschlechter Mecklenburgs ... aus alten wendischen edlen oder Dynastengeschlechtern“ herzuleiten seien [1]). Und die Erhaltung eines so zahlreichen slawischen Adels würde wohl kaum zu denken sein ohne die Erhaltung einer entsprechenden slawischen Bevölkerungsmasse. Nach

[1]) So in Geschichte und Urkunden des Geschlechts Hahn 1844, Bd. I, S. 19 und in Urkundl. Geschichte des Geschlechts v. Oertzen 1847, Teil I, S. 22.

Lisch hat noch der Landsyndikus Ahlers in seinem Aufsatz über das bäuerliche Hufenwesen in Mecklenburg die Meinung vertreten, daß bei der Kolonisation „eine starke, in einzelnen Gegenden (außerhalb der Grafschaft Schwerin) wohl überwiegende wendische Bevölkerung auf dem platten Lande zurückblieb“ [1]), die dann sehr bald mit der deutschen verschmolz, nachdem sie durch Ansetzung zu deutschem Recht zehnt- und zinspflichtig gemacht worden war.

In der jüngstverflossenen Zeit ist dagegen in der Literatur eine weiter gehende Richtung fast allein zu Wort gekommen, die dem Wendentum überhaupt keinen nennenswerten Anteil am Aufbau der mecklenburgischen Bevölkerung zuerkennen will. Nach Heinrich Ernst [2]) wurde auch nach der vollendeten Beugung der Slawen unter die deutschen Waffen ein wahrer Vernichtungskampf gegen sie fortgeführt: in Massen wurden sie von ihrem angestammten Grund und Boden vertrieben, der danach Deutschen zur Besiedelung überwiesen wurde. Ihnen wurde „das deutsche Recht und damit die Germanisierung versagt“ (II, S. 11). Wo immer deutschrechtliche Formen in Erscheinung treten, ist daher für Ernst das Vorhandensein einer deutschen Bevölkerungsmasse eine ausgemachte Sache; wo z. B. Urkunden von der Teilung des Zehnten eines ganzen Landes handeln, steht ihm die gänzliche Vertreibung der Slawen aus demselben (I, S. 28) fest. Er hält jeden Ort, der in Hufen liegt und Zehnten entrichtet, für von Deutschen besiedelt (I, S. 55). Slawische Bevölkerungsreste zu vermuten scheint ihm nicht zulässig, wo solche „nicht ausdrücklich genannt sind, und diese Fälle sind sehr gering an Zahl“, fährt er fort. „In Mecklenburg sind es das Land Jabel, ein oder mehrere Slawen im deutschen Dorfe Jassewitz bei Grewismühlen, die Wenden in Wismar, Rostock und Wendisch-Wiek bei Rostock, die .... 1315 in Hohenfelde und Stülow und die bei der Gründung von Friedland genannten; wahrscheinlich auch einige Dörfer in den Ämtern Wredenhagen und Lübz, wo sich die Namen der slawischen Ritter am längsten hielten, und Kohlhasen-Vilen bei Broda“ (I, S. 57). Angesichts so geringfügiger Slawenreste, wie sie nach Ernsts Dafürhalten allein der „systematischen Verdrängung“ entgangen waren, meint er denn auch, daß „der Ausdruck ‚Germanisierung‘ für diese Länder nicht mehr gebraucht werden“ (II, S. 6) sollte.

Ebenfalls im Sinne dieser Ausrottungstheorie, wie ich sie nennen möchte, äußert sich der zur Zeit beste Kenner [3]) der Urgeschichte unseres Landes: „Jammervoll ist das Ende des wendischen Stammes. Die alte Bevölkerung wurde nicht ‚germanisiert‘, sondern zerdrückt und zerrieben. In Massen wurde sie aus ihrer Heimat vertrieben und nach recht- und friedlosem Umherschweifen erschlagen als Räuber und Land-

---

[1]) Jb. 51 (1886) S. 67.

[2]) Heinrich Ernst, Die Kolonisation Mecklenburgs im 12. u. 13. Jahrhundert. (Schirrmachers Beiträge II, S. 1—130, Rostock 1875) zitiert I. — Derselbe, Die Kolonisation von Ostdeutschland. Übersicht und Literatur. Erste Hälfte. (Progr. d. Realgymn. zu Langenberg 1888.) II. — Derselbe, Mecklenburg im 13. Jahrhundert. (Programm d. Realgymn. zu Langenberg 1894.) III.

[3]) Robert Beltz in seinem Vortrag: „Wie wurde Mecklenburg ein deutsches Land?“ (Progr. des Gymn. Fridericianum zu Schwerin 1893. S. 30.)

streicher, wo sie sich blicken ließen; in ihrer Heimat beschränkt auf die unfruchtbarsten Teile des Landes, in den Städten in wenige Gassen zurückgedrängt und nur zu unehrlichen oder verachteten Gewerben zugelassen, so ist der Stamm allmählich zu Grunde gegangen, ohne irgendwie nennenswerte Spuren in der heutigen Bevölkerung zurückzulassen. Schon im 13. Jahrhundert war Mecklenburg fast ganz ein deutsches Land."

Wer hat nun recht, die Germanisations- oder die Ausrottungstheorie? Die Urgermanentheorie kann hierbei überhaupt nicht in Frage kommen.

Schon oben hat sich gezeigt, daß der Gegensatz beider in Betracht kommenden Theorien kein diametraler ist. Die Germanisationstheorie muß unter allen Umständen neben den etwa sitzen gebliebenen slawischen Resten eine starke deutsche Einwanderung anerkennen; ebenso eine furchtbare Lichtung der slawischen Bevölkerung, Verödung mancher Orte und Gegenden durch die blutigen Kriege, wodurch das Gewicht der deutschen Einwanderung naturgemäß bedeutend erhöht wurde; endlich ist auch eine Vertreibung nach den Kämpfen übrig gebliebener Slawen durch die Quellen unzweifelhaft bezeugt. Es kann sich nur fragen, ob sie so ausnahmslos und bis zur völligen Ausrottung des ganzen Volkes [1]) getrieben wurde.

Anderseits anerkennen ja auch die Vertreter der Ausrottungstheorie, daß einige geringfügige Reste slawischer Bevölkerung in unserem Lande geblieben sind. Hier muß also doch eine, wenn auch auf sehr enge Gebiete beschränkte Germanisation stattgefunden haben, die mithin trotz allen Sträubens gegen diesen Ausdruck von der Ausrottungstheorie nicht völlig ausgeschlossen wird.

Auch die Gewährung deutschen Rechtes an Slawen, die der Germanisationstheorie nach in weitem Umfang stattgefunden haben müßte, haben wir durch Ernst allgemein bestritten gesehen; in zwei urkundlich überlieferten Fällen hat er aber trotzdem diese Gewährung als tatsächlich geschehen anerkennen müssen, nämlich in Brüsewitz 1220 und in Tesmannsdorf 1249 [2]). Und seine Behauptung, daß außer diesen urkundlich überlieferten Fällen etwas Ähnliches nicht geschehen sein könne, schmeckt doch gar zu sehr nach dem Grundsatz: quod non est in actis non est in factis, der an sich schon höchst bedenklich auf unsere so unvollständig erhaltenen älteren Urkunden nun und nimmer ausgedehnt werden darf.

Der ganze Gegensatz zwischen beiden Theorieen schrumpft also dahin zusammen, daß die Germanisationstheorie die Erhaltung beträchtlicherer, ja die deutsche Einwanderung wenigstens in manchen Gegenden überwiegender, die Ausrottungstheorie dagegen nur ganz verschwindender slawischer Bevölkerungsreste annimmt. Diese Kluft ist nicht so weit, um die Möglichkeit der Überbrückung von vornherein auszuschliessen, zumal ja die Wahrheit erfahrungsgemäß ein gewisses Streben nach der Mitte hat. Von vornherein einer der beiden Meinungen

---

[1]) Ernst a. a. O. I, S. 23 ff.
[2]) Ernst a. a. O. I, S. 47; II, S. 12; III, S. 20.

den Vorzug zu geben, dafür liegt keinerlei Veranlassung vor, da, soweit ich sehe, bisher ein Beweis von keiner Seite erbracht worden ist.

Wie soll nun aber entschieden werden, welche von beiden Meinungen richtig ist, oder auf welcher mittleren Linie ungefähr der tatsächliche Zustand sich mit einiger Sicherheit erkennen läßt? — Dazu kann kein anderes Mittel führen als das von Heinrich Ernst kühl abgelehnte Forschen nach dem Vorhandensein slawischer Bevölkerungsreste außer den wenigen, die in unserer lückenhaften urkundlichen Überlieferung mit dürren Worten als solche gekennzeichnet sind. Lassen sich darüber hinaus bei Durchforschung des ganzen zugänglichen Urkundenmaterials bis mindestens zum Jahr 1500 und ausgedehnterer Aktenbestände, besonders der alten Bede- und Kontributionsregister etwa bis zum Jahre 1600 keinerlei Anhaltspunkte gewinnen, die mit einiger Sicherheit auf eine längere Erhaltung slawischer Bevölkerung und Sprache schließen lassen, so haben wir, wenn auch nicht die Sicherheit, so doch wenigstens eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür erlangt, daß sich in der Tat die Überbleibsel der slawischen Rasse bei uns annähernd in den engen Grenzen gehalten haben, in denen sie Ernst nur zulassen will. Lassen sich dagegen weitere slawische Bevölkerungsrückstände mit Sicherheit erschließen, so kommen wir mit jeder neuen Feststellung dieser Art der Germanisationstheorie um einen Schritt näher. Ob und wie weit eine solche Annäherung stattfinden kann, soll die nachfolgende Untersuchung ergeben.

Der eben angedeutete Weg der Forschung wird, wie ich hoffe, zugleich über eine zweite schon berührte Frage Klarheit schaffen, über die bei uns noch strittige Verleihung deutschen Rechts an Slawen. Gelingt es, die unter deutschem Recht lebenden und durch dieses gewissermaßen verborgenen Slawen herauszuschälen, so sind damit gleichzeitig diejenigen Reste dieses Volkes erschlossen, deren Auffindung die allergrößten Schwierigkeiten entgegenstehen [1]).

Aber gibt es außer dem oben angedeuteten Forschungsweg, dessen Einzelheiten sich bei der Untersuchung selber ergeben werden, nicht noch andere brauchbare Mittel, die zum Ziel führen können, insbesondere die Ortsnamen, die Archäologie, die Verschiedenartigkeit der Dorf- und Fluranlagen? In der Tat können uns die Ortsnamen manche wichtige Kenntnis mit verhältnismäßig leichter Mühe gewinnen helfen. Sie haben daher schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Freunde unserer Landeskunde auf sich gelenkt. Auch einen der regierenden Herren aus unserem Fürstenhause, den Herzog Friedrich den Frommen [2]), beschäftigten diese Dinge noch in seinen letzten Lebensjahren. Für ihn hat im Jahre 1784 der in St. Petersburg lebende Physiker Professor Aepinus die Bedeutungen einiger bekannteren mecklenburgischen Ortsnamen slawischen Ursprungs ermittelt. Im Laufe der Zeit hat sich noch mancher solchen Deutungsversuchen gewidmet, bis in unserer Zeit P. Kühnel [3]) unsern gesamten slawischen Ortsnamenbestand umfassend bearbeitet hat. Mögen auch

[1]) Vgl. den Schluß meiner Besprechung von August Meitzen, Zur Agrargeschichte Norddeutschlands in der „Deutschen Erde“ 1903, Heft 4, Nr. 141.

[2]) Korrespondenz des Herzogs Friedrich.

[3]) Jb. 46, S. 1—168.

seine Namenerklärungen wegen einer weit getriebenen Zurückführung auf Personennamen nicht immer befriedigen, so ist doch die Zusammenstellung der ganzen Masse in Mecklenburg vorkommender slawischer Ortsnamen schon an und für sich ein sehr schätzbarer Gewinn. In großer Menge über alle Teile unseres Landes verbreitet, sagen sie uns wenigstens so viel mit gar nicht mißzuverstehender Deutlichkeit, daß einst unser ganzes engeres Heimatland in allen seinen Teilen von einer slawischen Bevölkerungsmasse erfüllt war. Geben sie so über die einstige Ausbreitung slawischer Siedelung alle nur erwünschte Auskunft, so versagen sie doch völlig der Frage gegenüber, wie lange diese Siedelungen ihren slawischen Charakter bewahrt haben. Nur der allgemeine Schluß wird sich ziehen lassen, daß die deutschen Ansiedler nirgends auf völlig von Menschen, d. h. von Slawen entleertes Gebiet stießen. Denn in diesem Falle hätte die Neubesiedelung — so wie es z. B. in der elsässischen Ebene geschehen ist — eine überwiegende Menge neugeschaffener deutscher Ortsnamen hervorrufen müssen. Die Erhaltung einer so großen Masse slawischer Namen von größtenteils ganz unbedeutenden winzigen Ortschaften, wie sie bei uns und zumal in ziemlich unverstümmelten Formen vorliegt, kann nur geschehen sein durch das Zurückbleiben einer nicht unbeträchtlichen slawischen Bevölkerung, die die alten Namen den deutschen Ansiedlern übermittelte und sie so der Notwendigkeit, neue Namen zu schaffen, überhob. Im Verlaufe des deutschen Siedelungswerkes sind allerdings noch manche dieser zurückgebliebenen Slawen von der angestammten Scholle verdrängt worden. Aber in welchen Orten und wie lange etwa sich slawische Minderheiten oder auch eine vorherrschende slawische Bevölkerungsmasse gehalten haben mögen, darüber verraten uns die slawischen Ortsnamen nichts. Das aber, wonach wir vor allen Dingen zu suchen haben, sind ja gerade Kriterien, die zur Annahme einer Dauer des slawischen Volkstums über die deutsche Besiedelungsperiode hinaus berechtigen.

Sogar die in dieser Besiedelungsperiode häufig vorkommende Verwendung eines und desselben Ortsnamens durch Vorsetzen von Deutsch- und Wendisch- (später zumeist Groß- und Klein-) für zwei nebeneinanderliegende, national geschiedene Siedelungen kann uns solche Kriterien nur in sehr geringem Maße an die Hand geben. Was wir für unsere Zwecke aus solchen Ortsnamensformen schließen können, ist lediglich, daß z. B. Wendisch-Warnow zur Zeit der deutschen Niederlassung noch eine slawische Bewohnerschaft hatte; und vielleicht nicht einmal das, denn ob das vorgesetzte Slavicum oder Teutonicum in allen Fällen die verschiedene Nationalität der Einwohnerschaft zum Ausdruck bringen wollte, steht gar nicht unbedingt fest. Es wäre auch z. B. sehr wohl denkbar, daß dann und wann ein aus der Slawenzeit stammender Ort durch vorgesetztes Slavicum und eine zur Zeit der Deutschbesiedelung in der Nachbarschaft entstandene Ortschaft durch vorgesetztes Teutonicum vor den von der älteren Siedelung übernommenen Namen voneinander unterschieden worden wären, ohne daß eine diesen Unterscheidungsnamen entsprechende nationale Scheidung der Bevölkerung vorgelegen hätte. Wie lange aber in solchen Orten eine etwaige wendische Bevölkerung sich erhalten haben mag, das kann

nur mit Hilfe anderer Quellen erschlossen werden; so hat z. B. Boll gestützt auf das Ratzeburger Zehntenregister von 1230 erschließen zu können geglaubt, daß schon damals ein Teil der durch den Zusatz Slavicum gekennzeichneten Orte des Ratzeburger Sprengels von deutscher Bevölkerung in Besitz genommen war [1]).

Unter den deutschen Ortsnamen unseres Landes heben sich besonders die zahlreichen Bildungen auf -hagen ab, die zum größten Teil bevorrechtete Neusiedelungen auf Waldboden bezeichnen. Hier und dort knüpfen sie auch an schon bestehende und danach umgenannte Slawenorte an wie z. B. Rottmannshagen aus Rathenow hervorgegangen ist. Ihre Bewohner waren mit den großen, aus einem zusammenhängenden Stück bestehenden Hägerhufen ausgestattet. An die Küstenlinie der Ostsee angelehnt, breiten sie sich nur bis zu einer gewissen, nicht an allen Punkten gleichen Tiefe ins Innere des Landes aus: westlich des Schweriner Sees geht ihr Ausbreitungsgebiet nur ganz unbedeutend über Schönberg und Grevesmühlen in südlicher Richtung hinaus. Westlich am Schweriner See entlang streicht dann nur noch die kleine vorgeschobene Gruppe Grevenhagen, Cramonshagen, Pingelshagen und Rosenhagen, ohne jedoch bis zur Höhe Schwerins vorzudringen. Die ganze Ostseite des Schweriner Sees ist frei von ihnen bis auf ein einziges Rehagen bei Pinnow. Auch in dem Strich von Crivitz, Sternberg, Bruel, Warin, Neukloster bis nach Wismar fehlen sie völlig. Erst nordöstlich der letztgenannten Stadt zeigt sich ein vereinzeltes Krusenhagen. Häufiger werden diese Formen erst von Neubukow und Kröpelin an und ziehen sich von hier in dichterer Lagerung längs der Ostseeküste hin, während sie in lockern Gruppen ins Binnenland bis in die Gegend von Goldberg, Krakow, Stavenhagen, Waren und Penzlin vordringen. So verteilen sich die -hagen allgemein in eine Gruppe westlich und in eine Gruppe östlich vom Schweriner See, die durch einen ziemlich breiten Zwischenraum voneinander scharf getrennt, auch nach der Entstehungszeit voneinander geschieden eine frühere und eine spätere Staffel des deutschen Vordringens nach Osten zur Anschauung bringen. Das ganz abseits liegende Wredenhagen kommt als viel spätere Bildung hier nicht in Betracht.

Diese Hagenorte kennzeichnen wohl im allgemeinen den schweren Waldboden, dessen der unentwickelte mit dem hölzernen Haken betriebene Ackerbau der Slawen nicht Herr werden konnte und der deswegen bei nur spärlicher slawischer Besiedelung den einwandernden Deutschen reichen Raum ließ zur Begründung neuer Ortschaften aus wilder Wurzel. Außerhalb des Hagenbereichs haben die Deutschen weit mehr angeknüpft an die vorgefundenen Slawensiedelungen; hier war bei leichterem Boden schon mehr Land von den Slawen in Betrieb genommen, hatten sich deren kleine Siedelungen in größerer Zahl und dichter gesäet ausgebreitet; hier fühlte sich auch die deutsche Einwanderung nicht so unwiderstehlich angezogen wie von dem schweren Ackerboden der nördlicheren Landesteile; hier treten daher auch die slawischen Ortsnamen noch weit mehr in den Vordergrund als nach Norden zu. Die

[1]) Jb. XIII (1848), S. 68.

älteren deutschen Ortsnamen beschränken sich hier nahezu auf Bildungen mit -dorf, und dieses ist noch dazu häufig genug lediglich einem slawischen Stamme angehängt. Hier befinden sich auch die von der deutschen Einwanderung wegen ihres unfruchtbaren Sandbodens verschmähten Landstriche, in denen sich die slawischen Bevölkerungsreste am längsten zu erhalten vermochten. So können die deutschen Ortsnamen in ihrer Gesamtheit wohl einen allgemeinen Begriff geben von der Stärke der deutschen Einwanderung; im einzelnen aber kann ein deutscher Ortsname bei uns — wie sich später zeigen wird [1]) — als vollgültiger Beweis für deutsche Besiedelung des mit ihm benannten Ortes nicht angesehen werden.

Ähnlich den Ortsnamen legen auch die archäologischen Funde Zeugnis ab von der einstigen Verbreitung der Slawen über unser ganzes Land. Aber die Archäologie läßt nur selten genauere Zeitbestimmungen zu, und daher wird sie uns auch kaum Mittel bieten können, mit denen sich an irgend einem Orte ein wesentlich über die deutsche Besiedelung hinausgehendes Bestehen des Slawentums nachweisen ließe. Die Eigenart der slawischen Ortsanlage, besonders die auch bei uns so häufigen Rundlinge sind wohl gleich den Ortsnamen vorzüglich geeignet, die Grenze erkennen zu lassen, bis zu der sich slawische Siedelung auf früher deutschem Boden vorgeschoben hat. Bei dem Zurückströmen unseres Volkstums nach Osten sind aber, wie die Namen so auch die Formen der Ortsanlagen vielfach von den Deutschen übernommen worden. Aus der Erhaltung der slawischen Rundlingsform kann daher nicht ohne weiteres auf eine Erhaltung der slawischen Bevölkerung geschlossen werden.

Dagegen bietet die Verschiedenartigkeit der Flureinteilung doch einen sichereren Anhalt. Wohin immer Deutsche sich im früheren oder späteren Mittelalter ausgebreitet haben, überallhin nach Westen, Süden und Osten haben sie ihre Hufenverfassung mitgenommen, sie sehr häufig sogar auch den stammfremden Eingeborenen übermittelt. Wo wir daher Fluren mit Hufeneinteilung finden, können wir unter allen Umständen auf einen starken germanischen Einfluß, wenn auch nicht ohne weiteres auf germanische Besiedelung selber schließen. Wo dagegen in einem von Deutschen dicht besiedelten Lande sich Orte mit slawischen Hufen (Hakenhufen) finden lassen, darf für diese mit Sicherheit auf eine Dauer slawischen Volkstums über die deutsche Besiedelungszeit hinaus geschlossen werden.

Gerade die Merkmale, an denen sich die Verschiedenheit der Nationalität am augenfälligsten kundgibt [2]), versagen mithin für die Zwecke dieser Forschung nahezu völlig oder leihen ihr doch nur sehr unbedeutende Stützpunkte. Und wenn zu alledem die Sprache der nach der deutschen Wiederbesiedelung in unserem Lande erhalten gebliebenen slawischen Reste von deren Vorhandensein schlechterdings kein Zeugnis

---

[1]) Vgl. unten S. 22 [22].

[2]) Von den Zu- und Familiennamen nebst den Flurnamen wird später die Rede sein. Siehe S. 24 [24] und 30 f. [30 f]. und Schlußkapitel. Vgl. hierzu auch meine Ausführungen in der Deutschen Erde, Jg. 1905, S. 1 ff.

ablegen kann, weil sie völlig verdrängt aus dem öffentlichen Leben, weder zu amtlichen noch zu privaten Aufzeichnungen benutzt und in keinem einzigen schriftlichen Denkmal überliefert worden ist, sondern wohl nur noch hier und dort im traulich-engen Kreise eine bescheidene Pflege fand und lediglich durch mündliche Überlieferung auf eine nicht sehr lange Reihe späterer Geschlechter gekommen ist, so leuchtet ein, daß so eifrig wir auch in allen zugänglichen Quellen nach den spärlichen Lebenszeichen einer in so tiefen Schatten gedrängten Sprache forschen mögen, selbst wenn wir überraschend viele Spuren finden sollten, wir doch keineswegs sicher sein können, alle Rückstände des wendischen Volkes aufgespürt zu haben. Eine nur noch mündlich überlieferte Sprache ist, zumal Jahrhunderte nach ihrem völligen Erlöschen, überaus schwer nach ihrer einstmaligen Verbreitung festzulegen. Aber wir dürfen doch wenigstens hoffen, durch diese Forschung der Wahrheit näher zu kommen.

Zweites Kapitel.

Das Zehntenregister des Bistums Ratzeburg von 1230.

Tatbestand. Kritik.

Am Schlusse seiner berühmten Slawenchronik hat uns Helmold zum Jahre 1171 berichtet, daß nach den furchtbaren Verwüstungen, durch die in den Vernichtungskämpfen der sechziger Jahre unsere Slawenlande „gänzlich zu einer Einöde" gemacht waren, und nach der darauf erfolgten deutschen Masseneinwanderung das ganze Slawenland von der Eider an zwischen dem Baltischen Meer und der Elbe bis nach Schwerin gleichsam in eine einzige Sachsenkolonie verwandelt worden sei (omnis enim Slavorum regio incipiens ab Egdora . . . et extenditur inter mare Balthicum et Albiam per longissimos tractus usque Zverin . . . tota redacta est veluti in unam Saxonum coloniam) [1].

Diese Stelle ist je nach dem Standpunkt der Forscher verschieden behandelt worden. Ernst setzt in sie volles Vertrauen; mit ausdrücklicher Berufung auf sie schreibt er: „1171 war das Land westlich vom [Schweriner] See ganz deutsch" [2]. Der pommersche Forscher W. v. Sommerfeld dagegen findet Helmolds Angabe „nicht ganz ohne Übertreibung" [3]. Daß diese Angabe wenigstens in einzelnen Punkten einer Berichtigung bedarf, konnte übrigens auch Ernst nicht verborgen sein, da er ja das Ratzeburger Zehntenregister von 1230 [4]) kannte. Dieses Zehntenregister umfaßt den von der Ostseeküste des westlichen Mecklenburg bis an die Elbe sich erstreckenden Sprengel des Bistums Ratzeburg, also ungefähr gerade den westlich des Schweriner Sees gelegenen Teil Mecklenburgs, der nach Helmold schon im Jahre 1171 eine einzige Sachsenkolonie darstellte, nebst einigen benachbarten lauenburgischen Gebietsteilen (den Ländern Ratzeburg und Sadelband). Es zählt — wenn auch nicht lückenlos — die einzelnen Ortschaften dieses Gebietes auf und erwähnt dabei, wieviel vom Zehnten der Bischof als Lehen ausgetan und wieviel er für sich behalten hatte. Der Zehnte trat in diesen Gebieten als christlich-deutsche Abgabe auf;

[1]) Mon. Germ. Script. XXI, S. 99.
[2]) A. a. O. II, S. 12.
[3]) W. v. Sommerfeld, Geschichte der Germanisierung des Herzogtums Pommern oder Slavien bis zum Ablauf des 13. Jahrhunderts. Leipzig 1896, Duncker & Humblot. S. 136.
[4]) M.U.B. I, Nr. 375.

die Slawen zahlten anstatt seiner eine besondere, auf den Haken liegende Abgabe, die sogenannte Biscopnitza. So kommt es denn, daß in einigen Orten von keinem Zehnten die Rede ist. Und daß in diesen in der Tat noch Slawen gewohnt haben, wird durch den im Zehntenregister regelmäßig beigefügten Zusatz: Sclavi sunt, nullum beneficium est (oder ähnlich) über jeden Zweifel erhoben.

Es leuchtet auf den ersten Blick ein, welche außerordentliche Bedeutung dieser leider einzigartigen Urkunde für die Geschichte der Germanisation unseres Landes und besonders auch für die Auffindung der bei uns verbliebenen slawischen Bevölkerungsrückstände innewohnt. Durch sie scheint die Mitteilung Helmolds von der Sachsenkolonie mit einem Schlage richtig gestellt oder doch ein wenig eingeschränkt werden zu können.

Kein Wunder, daß eine solche Urkunde schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Der Revisor beim Engern Ausschuß, Joachim Heinrich Neuendorff, hat sie 1832 seiner Schrift über „die Stiftsländer des ehemaligen Bistums Ratzeburg“ mit zu Grunde gelegt und durch eine beigegebene, vom Hofmarschall D. J. v. Oertzen entworfene Karte zu anschaulicher Darstellung gebracht. Später (1848) hat Boll[1]) sie noch eingehend verwertet. Hinsichtlich des in der Urkunde selber hervortretenden Tatbestandes kann ich mich auch heute noch vollständig an diesen bewährten Forscher anlehnen, der wohl als erster die historische Nationalitätsfrage unseres Landes mit eindringendem Verständnis behandelt und so brauchbare Ergebnisse gewonnen hat, wie sie sich bei dem damals erst in so unzureichendem Maße zugänglichen Quellenmaterial nur gewinnen ließen. Im wesentlichen weiche ich nur durch genauere Ortsangaben von Bolls Darstellung des Tatbestandes dieser Urkunde ab.

So völlig leer von Slawen, wie es manchem nach Helmolds Darstellung schon um das Jahr 1171 scheinen möchte, war das Land westlich vom Schweriner See auch im Jahre 1230 noch nicht. Oder hat man Helmold mißverstanden? Schließt denn der Begriff „Kolonie“ das Vorhandensein von Bestandteilen der eingeborenen Bevölkerung irgendwie aus? — Im Norden allerdings sind es nur noch versprengte Reste der Slawen, die sich aus dem Zehntenregister herausschälen lassen: Im Lande **Ratzeburg** werden unter 125 Ortschaften nur 4 als von Slawen bewohnt angeführt; es sind Villa Elisabet im Kirchspiel Schlagsdorf, vielleicht das heutige Neuhof am Ostufer des Ratzeburger Sees auf Strelitzer Gebiet. Die weiteren drei: Schiphorst (Sciphorst) westlich Ratzeburg, Klein-Berkentin (Sclavicum Parketin) nordwestlich Ratzeburg und Wendisch-Pogeez (Sclavicum Pogatse)[2]) nördlich Ratzeburg dem eben erwähnten Neuhof gegenüber, liegen auf Lauenburger und Lübecker Gebiet.

Im Lande **Wittenburg** bezeichnet das Zehntenregister unter 93 Ortschaften ebenfalls nur 4 als von Slawen bewohnt: nämlich

[1]) Jb. XIII (1848), S. 57 ff.; hier kommt besonders S. 68 in Betracht.
[2]) Wurde 1251 mit holsteinischen Kolonisten besetzt und darnach Holstendorf genannt. Vgl. Hellwig im Archiv des Vereins für die Geschichte des Herzogtums Lauenburg Bd. VII, Heft 2 (1903), S. 39.

Viez (Vis) nordöstlich Hagenow im späteren Amte Bakendorf, Gößlow (Gorezlawe) südwestlich Hagenow, Setzin (Cetsin) etwas weiter nördlich gelegen und ein jetzt nicht mehr vorhandenes Scarbenowe, das gleich den beiden vorgenannten Orten zum Kirchspiel Pritzier gehörte.

Das Land **Gadebusch** wie auch der zum Ratzeburger Sprengel gehörige nordwestliche Teil des Landes **Schwerin** (8 Orte) weisen keine einzige von Slawen bewohnte Ortschaft mehr auf, das Land **Dassow** (Dartsowe) dagegen unter 29 Ortschaften 3 mit slawischen Bewohnern: Pötenitz (Woteniz) am Dassower Binnensee östlich vom Priwall, ferner das nicht mehr vorhandene unmittelbar benachbarte Wendisch-Harkensee (Erkense Sclavicum), aus dem vielleicht Rosenhagen oder Barendorf hervorgegangen ist [1]), endlich einen im Kirchspiel Mummendorf im Anschluß an Roggenstorf (Villa Reinwardi) ohne Namenangabe genannten Ort: „in eisdem agris est sclavica villa; nullum beneficium est."

Etwas dichter erscheint die slawische Bevölkerung noch im Lande **Bresen**, das sich etwa von Grevesmühlen nach Wismar erstreckte. Unter 74 genannten Ortschaften erscheinen dort 12 als von Slawen bewohnt, nämlich im Kirchspiel Hohenkirchen ein nicht mehr genauer festzustellender Ort Marmotse, im Kirchspiel Proseken Woltersdorf (Villa Walteri), an das sich Barnekow (Barnekowe) und Klein-Krankow (Sclavicum Crankowe) vom Kirchspiel Gresse, ferner „Villa Mauricii", vielleicht das heutige Schulenbrook, Klüssendorf (Villa Clitse), Scharfstorf (Villa Zscarbuz) und Harmshagen (Villa Hermanni) anschließen, zwei in sich ziemlich zusammenhängende slawische Gruppen bildend, deren größere sich an den Burgwall Mecklenburg anlehnt. Dazu kommen im Kirchspiel Grevesmühlen noch die Slawenorte Gostorf (Villa Gozwini), Warnow (Lvtteken Warnowe), sowie zwei jetzt nicht mehr genau festzustellende Orte „Villa Conradi" und „Vulnustorp".

Das benachbarte Land **Klütz** erscheint dann wieder völlig frei von Ortschaften der Slawen, die sich dagegen im Südwesten unseres Landes, dort wo die Grafschaft Dannenberg mit den Landschaften Darzing, Jabel und Weningen über die Elbe hinübergriff, noch in einer dichten zusammenhängenden Masse erhalten haben. Schon im ausgehenden 12. Jahrhundert [2]) hatte Bischof Isfried von Ratzeburg mit dem Grafen Heinrich von Dannenberg einen Zehntenvertrag über die Lande **Jabel** (inter Zudam et Walerowe) und **Weningen** (inter Walerowe et Albiam et Eldenam) geschlossen in der Art, daß, solange Weningen von Slawen bewohnt bleiben würde („quamdiu Sclavi illam terram incolerent"), der Bischof dort die Biscopnitza haben sollte („super omnes Sclavos suo sclavico iure gauderet"); wenn aber dort deutsche Bauern angesiedelt sein und Zehnten leisten würden, so sollte der Graf den Zehnten erhalten. Der Graf verpflichtete sich ferner, das Land Jabel binnen zehn Jahren zehntpflichtig zu machen, worauf der

---

[1]) M.U.B. IV, Ortsregister S. 22 unter Erkense Sclavicum.

[2]) [1190—1195] M.U.B. I, Nr. 150.

Zehnte zu gleichen Teilen unter beide Vertragschließenden geteilt werden sollte.

Es war wohl vor allem die Dürftigkeit dieses unfruchtbaren Landstriches, die der Heranziehung deutscher Bauern und damit der Erfüllung des letzten Teiles dieses Vertrages ein unüberwindliches Hindernis entgegenstellte. Im Jahre 1230 wenigstens war die beschlossene Besiedelung des Landes Jabel mit deutschen Bauern noch nicht einmal begonnen; das Ratzeburger Zehntenregister läßt den vorerwähnten Vertrag noch deutlich als unerfüllt erscheinen und zeigt uns dies Land noch eingenommen von einer slawischen Bewohnerschaft („medio vero tempore Sclavis ibidem existentibus").

Vom Lande **Weningen** heißt es im Zehntenregister nur, daß die Grafen den Zehnten, abgesehen von wenigen bischöflichen Gütern, haben sollen („habebunt"). Die Stelle ist verschieden erklärt worden: Neuendorff ist der Ansicht, daß wie Jabel so auch Weningen im Jahre 1230 „noch fast ganz von Wenden bewohnt" wurde (S. 66). Ernst[1]) dagegen hält das Land Weningen schon für vollständig kolonisiert, d. h. unter Vertreibung der Wenden mit Deutschen besiedelt. Der Text des Zehntenregisters, das im ganzen Lande Weningen erst ein einziges zehntpflichtiges Dorf Mallis (Villa Melzog) und einige wenige bischöfliche Besitzungen (Malk, eine Mühle und Bresegard) erwähnt, scheint mir erst recht bescheidene Anfänge einer deutschen Kolonisationstätigkeit erkennen zu lassen. Die Entscheidung dieser Frage dürfen wir von den später heranzuziehenden Materialien erwarten.

Vom Lande **Darzing**, dem späteren hannöverschen Amte Neuhaus, sagt das Zehntenregister wieder ausdrücklich, daß dort noch Slawen wohnten außer zwei Grundbesitzern mit deutschen Namen Rabodo (?) und Gerung. So gewannen die Slawen des Landes Jabel durch das Mittelglied des Darzing einen unmittelbaren Zusammenhang mit der kompakten Slawenmasse des hannöverschen Wendlandes, mit der sie demnach eine einheitliche ziemlich ausgedehnte Sprachinsel darstellten. Neben der Dürftigkeit der Jabelheide ist es wohl hauptsächlich dem durch diese Zugehörigkeit zu einer noch ununterbrochenen größeren Slawenmasse erlangten Rückhalt zuzuschreiben, daß die Slawen des Landes Jabel sich noch Jahrhunderte über die Zeit des Ratzeburger Zehntenregisters hinaus erhalten konnten.

Was dies Register über das nach Westen zu angrenzende Land **Boizenburg** mitteilt, ist leider sehr verstümmelt. Angaben über dort etwa noch vorhandene Slawendörfer finden sich nicht. Ernst betrachtet dies Land „als schon zu Ende des 12. Jahrhunderts völlig kolonisiert" [2]). In dem noch weiter westlich in Lauenburg gelegenen Lande **Sadelband** dagegen werden noch slawische Reste erwähnt und zwar ausschließlich im Kirchspiel Siebeneichen. Dort erscheinen die sclavice ville: Lelecowe, Wankelowe, Elmhorst, Cemerstorp, Grabowe, Grove, Sclavicum Pampowe.

So läßt das Ratzeburger Zehntenregister immerhin eine Anzahl

[1]) Ernst a. a. O. I, S. 27 f.
[2]) A. a. O. I, S. 65.

von Slawen bewohnter Ortschaften erkennen, die meist zerstreut oder in lockeren Gruppen gelagert, sich nur im südwestlichen Winkel unseres Landes zu einer zusammenhängenden, noch ziemlich unvermischten Masse zusammenballen.

Diesen Orten, die ausdrücklich als slawisch bezeichnet sind, steht eine erdrückende Überzahl solcher gegenüber, bei denen der Zusatz über slawische Bewohnerschaft fehlt. Aus diesem Tatbestande haben schon Neuendorff und Boll den Schluß gezogen, daß diese ganz überwiegende Masse von Orten, die sich außerdem noch durch die Hufeneinteilung und Zehntpflicht von der Minderheit abheben, damals schon von einer deutschen Bevölkerung eingenommen war. Auch die Dörfer der Mehrheit, die durch ein vorgesetztes „Sclavicum" von gleichnamigen Orten unterschieden waren, z. B. Sclavicum Karlowe, Sclavicum Turowe, Sclavicum Tsachere, Sclavicum Sethorp, Sclavicum Sakkeran, Sclavicum Sirikesvelde, Sclavicum Sarowe, Sclavicum Nienthorp, Sclavicum Nesowe, Sclavicum Brutsekowe und manche andere im Zehntenregister genannte, wurden ausdrücklich in diesen Schluß einbezogen; da sie „als zehntpflichtig aufgeführt werden, so müssen auch sie bereits in den Besitz der deutschen Anbauer übergegangen sein. Den Beinamen ‚slawisch' hatten diese Dorfschaften behalten, weil beim Beginnen der deutschen Einwanderung die Slawen, ehe sie gänzlich den Deutschen weichen mußten, in diese Dorfschaften sich zurückgezogen hatten, die zur Unterscheidung von dem gleichnamigen deutschen Dorfe diesen Beinamen auch noch behielten, nachdem sie längst von den Slawen gänzlich geräumt waren" [1]). Dieser Auffassung Bolls hat sich Ernst vollinhaltlich angeschlossen [2]), und gewiß ist der letzte Satz in seiner allgemeinen Fassung auch richtig. Ob er aber schon für das Jahr 1230 mit zwingender Notwendigkeit erschlossen werden muß, darüber wird sich im weiteren Fortgang dieser Untersuchung ein Urteil finden lassen. Jedenfalls springt aber in die Augen, daß schon zur Zeit des Zehntenregisters die Ortsnamen für die Bestimmung der damaligen Nationalität der Ortsbevölkerung völlig versagen: Sicher war damals wenigstens im westlichen Mecklenburg wohl schon die Mehrzahl der Orte mit slawischen Namen von Deutschen bewohnt und unter den als von Slawen bewohnt bezeugten Ortschaften führen manche rein deutsche Namen wie Sciphorst, Vulnustorp, Elmhorst, denen die latinisierten mit Personennamen und Villa gebildeten Formen doch jedenfalls zuzurechnen sind.

* * *

Bisher ist das Ratzeburger Zehntenregister nur aus sich selbst erklärt worden. Das hatte auch eine gewisse Berechtigung, solange unser urkundliches Material einer allgemeineren Benützung erst in sehr unvollkommener und lückenhafter Weise zugänglich gemacht war. Nun das mecklenburgische Urkundenbuch auf mehr als zwanzig stattliche Bände angewachsen ist, kann die Pflicht, für eine so wichtige Urkunde

[1]) Boll im Jb. XIII, S. 68.
[2]) A. a. O. I, S. 27.

weitere beleuchtende Tatsachen zu gewinnen [1]), wohl nicht länger mehr aufgeschoben werden. Und es findet sich doch mancherlei in unserem Urkundenwerk, wodurch das für sich allein so klar und unzweideutig erscheinende Zehntenregister in eine überraschende Beleuchtung gesetzt wird.

In Gägelow, westlich von Wismar, wird im Jahre 1281 ein Arnoldus Sclauus [2]) genannt: ein Slawe mit Namen Arnold [3]). Ob damals dort noch mehr Slawen waren, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden, da uns die Urkunde nur diesen einzigen Einwohner nennt. Es ist aber durchaus im Bereich der Möglichkeit, da Gägelow in unmittelbarer Nähe der uns aus dem Ratzeburger Zehntenregister bekannt gewordenen Gruppe von Slawenorten bei Wismar gelegen ist, wo sich noch weitere und deutlichere Spuren slawischer Bevölkerungsreste finden werden. In dem nur wenig westlicher gelegenen Jassewitz nennt eine auf 1260—1272 datierte Urkunde [4]) neben den Bauern Johannes, Gerardus, Rembertus und Wenemarus auch einen Albertus Slavus [5]). Die gleiche Urkunde erwähnt in Upahl bei Grevesmühlen unter mehreren Einwohnern einen Träger des unzweifelhaft slawischen Namens Scrabbek. In Weitendorf bei Proseken erscheint 1452 [6]) unter drei genannten Einwohnern einer mit dem slawischen Familiennamen Voysan. In Rankendorf bei Dassow wird 1368 [7]) genannt eine „curia . . . quam coluit Prystaf“, also ebenfalls ein Träger eines entschieden slawischen Namens.

Abgesehen von Upahl und Rankendorf kommen diese Orte im Ratzeburger Zehntenregister vor; aber ohne jede Hindeutung auf slawische Einwohnerschaft. Nun, vielleicht handelte es sich in ihnen nur um kleinere slawische Minderheiten, deren Ausfallen einen Zweifel an der allgemeinen Zuverlässigkeit des Zehntenregisters noch nicht rechtfertigen würde. Aber es lassen sich noch weitere und schwerer wiegende Fälle dieser Art finden.

Eine Urkunde aus dem Jahre 1277 [8]) bringt uns zugleich für mehrere Ortschaften schätzbares Material: ein Hince Tessiken filius aus Käselow (Coselowe) südwestlich von Wismar war wegen einer Ausschreitung gefänglich eingezogen worden. Bei seiner Entlassung schwuren er und die Seinen dem Rat von Wismar Urfehde, und zwar aus Käselow außer ihm seine Brüder Tessike et Mertin fratres, ferner

[1]) Neuerdings hat Prof. Dr. L. Hellwig im Jh. 69 (1904) S. 291—350 dem Ratzeburger Zehntenregister mit bestem Erfolg eine eingehende Untersuchung gewidmet. Seine Ergebnisse stimmen in ihren Grundzügen mit meinen nachstehenden Ausführungen überein. Vgl. meine Besprechung in der Deutschen Erde 1905, Heft 1, Nr. 22.

[2]) M.U.B. III, Nr. 1575.

[3]) Deutsche Namen sind bei Slawen damals keine Seltenheit mehr.

[4]) M.U.B. IV, Nr. 2677.

[5]) Übrigens kommen Zunamen bei den in dieser Urkunde genannten vielen Bauern erst ausnahmsweise vor. Das obigen in der Urkunde zerstreuten Namen zugefügte de Jazterviz (auch Jaxteruiz) ist kein Zuname, sondern zeigt lediglich den Wohnort an.

[6]) Schuldverschreibungen (Urkk.) Fasc. 6, Nr. 143.

[7]) M.U.B. XVI, Nr. 9826.

[8]) Ebendort II, Nr. 1425.

Otto patruus, noch ein zweiter Hince Tessiken filius, Dargaz und Hince Volseken filius; aus Büttlingen (Butlingin) südlich von Grevesmühlen: der Schulze mit Namen Radazce, Hinricus Xander filius und Ciren; aus Mallentin, nordwestlich von Grevesmühlen, einer mit Namen Tribus; endlich aus Plüschow, südöstlich von Grevesmühlen, ein Bernardus und aus Holtorpe (wohl Holdorf, nordwestlich von Gadebusch) Gerhardus et Radolf. Unter den Namen aus Käselow fallen die slawischen Formen (Tessike, Dargaz und Volseke) auf, die mit deutschen Vornamen (Hince, Otto) eigenartig verbunden sind. Das deutet schon sehr bestimmt auf slawische Nationalität der Träger, die aber außerdem noch ausdrücklich dadurch bezeugt wird, daß in der gleichen Urkunde Benedikt von Barnekow von Hince Tessiken filius als von „suo Slavo“ spricht; eine Bezeichnung die ja von selber auf dessen zumal slawische Namen führende Verwandten mit zu beziehen ist. Deutsche Vornamen waren, wie schon die Beispiele aus Gägelow und Jassewitz zeigten, bei wendischen Bauern keine Seltenheit mehr; zur Bildung von Zunamen patronymischer Art zeigen sich hier erst unbedeutende Ansätze. Unter einem allein mit deutschem Vornamen benannten Bauern kann also zu jener Zeit schon sehr wohl ein Slawe verborgen sein. Und wenn schon der Vater eines solchen einen deutschen Vornamen führte, so konnte der wendische Sohn, zumal in einer Gegend mit stark überwiegender deutscher Bevölkerung, leicht zu einem deutschen patronymischen Zunamen kommen. Die wendischen Personennamen zeigen daher nur das unbedingt sichere Mindestmaß der wendischen Bevölkerung eines Ortes an; darüber hinaus können noch unter den Einwohnern mit deutschen Namen Wenden verborgen gewesen sein. Darum müssen auch die vereinzelt vorkommenden slawischen Personennamen überall gesammelt werden, weil sie vielleicht nur der deutlich erkennbare Kern einer in Wirklichkeit am Orte verbreiteteren wendischen Bevölkerung sind.

Aus diesen Gründen ist es auch nicht ausgeschlossen, daß die drei in Plüschow und Holdorf genannten deutschnamigen Bauern Wenden waren; um so weniger als auch sie jedenfalls Verwandte des als Slawen nachgewiesenen Hince Tessiken waren. Ich will aber darauf kein Gewicht legen, sondern mich streng auf wirklich beweiskräftige Anzeichen slawischer Bevölkerung beschränken. Solche werden außer für Käselow noch für Büttlingen wie Mallentin durch die oben mitgeteilten slawischen Personennamen dargestellt.

Das Ergebnis der Urkunde ist also, daß in Käselow sieben erwachsene männliche Personen genannt sind, die ausnahmslos Slawen waren. Da Käselow nach dem Ratzeburger Zehntenregister (S. 373) nur sechs Hufen hatte, ist hierdurch für einen sehr erheblichen Teil der Ortsbevölkerung, wenn nicht für die Gesamtheit, slawische Nationalität erwiesen. Ein Gleiches ist wohl schon wegen des slawischen Schulzen (Radazce) für Büttlingen anzunehmen. Ob und wie stark aber in Mallentin außer dem allein genannten slawischen Bauern (Tribus) das Slawentum noch vertreten war, darüber läßt sich natürlich keine Vermutung aufstellen. Vielleicht ist es die „Sclavica villa“, die das Ratzeburger Zehntenregister ohne Namennennung im Kirchspiel Mum-

mendorf hinter Roggensdorf anführt (S. 372), da der Name Mallentin im Register nicht vorkommt und die Lage des Orts dem nicht entgegenzustehen scheint [1]).

Unbedeutende Spuren slawischer Reste zeigen dann noch Wendorf bei Wismar, wo in einer 1357—67 datierten Urkunde [2]) unter sieben Einwohnern ein Henneke Janekens erscheint. Janekens ist ein patronymischer Zuname nach deutscher Art vom slawischen Janeke gebildet. In Rolofshagen, nördlich von Grevesmühlen, wird im Jahre 1356 [3]) noch ein Wendfeld erwähnt, das aus zwei Hufen und fünf Ackerstücken bestand. In Sievershagen, südlich der genannten Stadt, werden 1346 [4]) unter acht Einwohnernamen zwei auf Slawen deutende: Johannes Janeke und Thidericus Went genannt. Im benachbarten Pieverstorf wird im Jahre 1326 [5]) ein Radeco Slavi genannt. In Pätrow [6]) bei Gadebusch erscheint im gleichen Jahre unter sieben Bauernnamen einer in der Form Tribechel. Im unmittelbar benachbarten Güstow wird 1384 und 1399 ein Bauer mit Namen Prymus [7]) erwähnt. In Benzin bei Rehna, wo 1361 unter zehn genannten Bauern allein ein Clawes Wende den Gedanken an slawische Nationalität nahe legt, erscheinen 1388 und 1389 Vylute und Banke unter zwölf bezw. vierzehn Namen; und 1398 führt ein Knappe aus dem nach dem Orte benannten und dort wohnenden Mannengeschlecht den Vornamen Wentslaf, während unter sechs genannten Bauern die Zunamen Pulz und Banke vorkommen [8]). Ziggelmark bei Wittenburg weist 1399 [9]) unter sechs genannten Bauernnamen einen Kossaten mit dem Zunamen Kulal auf. Das östlich Boizenburg gelegene Düssin zeigt 1319 [10]) unter zwölf genannten Einwohnern zwei mit slawischen Namen: Gus und Tribuz, abgesehen von Formen wie Glasin und Pinnow, die als übertragene Ortsnamen für die Nationalität der Einwohner nichts beweisen können.

Alle diese Orte befinden sich ausnahmslos in dem Teile des Landes, der im Ratzeburger Zehntenregister behandelt ist. Von ihnen sind Büttlingen, Wendorf, Sievershagen und Pieverstorf im Zehntenregister nicht erwähnt, ebenso Mallentin, wenn es nicht, wie vielleicht angenommen werden darf, mit dem oben näher bezeichneten namenlosen Wendenort gleichzusetzen ist. In diesem Falle wäre Mallentin der einzige Ort, in dem bisher der urkundliche Befund mit dem des Zehntenregisters übereinstimmen würde. Alle übrigen hat man nach der bisherigen Auffassung des Zehntenregisters, da sie dort in Hufen liegend und zehntpflichtig erscheinen und nichts über slawische Bevölkerung gesagt ist, für deutsch

[1]) Vgl. oben S. 20 [20].
[2]) M.U.B. XIV, Nr. 8427.
[3]) M.U.B. XIV Nr. 8240.
[4]) M.U.B. X, Nr. 6658.
[5]) Ebendort VII, Nr. 4775.
[6]) Ebendort VII, Nr. 4771.
[7]) M.U.B. XX, Nr. 11634 und Manuskript 1399 Mai 17.
[8]) Ebendort XV, Nr. 8846; XXI, Nr. 11979 u. 12070; endlich Manuskr. 1398 Januar 6.
[9]) M.U.B. Manuskr. 1399 Febr. 2.
[10]) Ebendort VI, Nr. 4040, S. 409.

halten müssen. Sogar eine so ausgesprochen slawische Bevölkerung, wie sie nach unserem urkundlichen Befunde noch fast ein halbes Jahrhundert später in Käselow bestand, läßt sich auf Grund des Zehntenregisters gar nicht vermuten.

Aber es finden sich noch weit größere Abstimmigkeiten zwischen den Urkunden und dem Zehntenregister oder vielmehr dessen bisheriger Auffassung: Wölzow, südöstlich von Wittenburg, wird noch in einer dem Jahre 1333 angehörenden oder nur wenig früheren Urkunde ein slawisches Dorf genannt („villam totam slavicalem Weltzow dictam“ [1]). Das „slavicalem“ kann nicht aufgefaßt werden als Bestandteil des Ortsnamens Wendisch-W. im Gegensatz zu Deutsch-W. Dann müßte es zwei Orte des Namens Wölzow geben. Es gibt aber nur dies eine Wölzow, das für das Jahr 1333 urkundlich als slawisch bezeugt ist, dasselbe das auch im Ratzeburger Zehntenregister (S. 367) auftritt als zehntpflichtig, in Hufen liegend und ohne jeden Hinweis auf slawische Bevölkerung.

Genau ebenso verhält es sich mit dem westlich von Wittenburg gelegenen Pamprin. Dies wird im Jahre 1326 ein slawisches Dorf genannt („totam villam Pamperin slavicalem“ [2]). Im Zehntenregister (S. 366) erscheint auch dieses als zehntpflichtig, aber ohne Angabe der Hufenzahl und ohne ausdrücklichen Hinweis auf slawische Bevölkerung. Nur daß dort die Hälfte des Zehnten an den Träger eines slawischen Namens, Blisemer, verliehen ist, gibt zu denken.

Auch im Lande Boizenburg, wo das Zehntenregister kein Anzeichen slawischer Bevölkerung mehr erkennen ließ, wird von Karrentin (Carpentin) im Jahre 1244 als von einem slawischen Dorfe berichtet („in slavicali villa“ [3]).

Diese Beispiele genügen vollständig, um Klarheit über das Ratzeburger Zehntenregister in seiner Eigenschaft als Quelle für die Nationalitätsverhältnisse der damaligen Zeit zu gewinnen. Das war von vornherein anzunehmen, und läßt sich auch jetzt nicht anfechten, daß die Orte, die in diesem Register ausdrücklich als von Slawen bewohnt bezeichnet werden, dies auch wirklich waren. Aber der daraus gezogene und bisher für richtig gehaltene Schluß, daß alle übrigen Orte, bei denen ein solcher Vermerk über slawische Bewohnerschaft fehlt, für von Deutschen bevölkert angesehen werden müßten, kann jetzt nicht mehr aufrecht erhalten werden, nachdem sich vier der nach dem Register bisher deutsch erschienenen Orte (Käselow, Wölzow, Pamprin und Karrentin) als slawisch erwiesen haben — um ganz zu schweigen von den viel zahlreicheren Orten, die im Register nicht genannt waren oder bei denen sich zum wenigsten slawische Minderheiten erkennen ließen.

Selbstverständlich können nun auch die mit Slavicum zusammengesetzten Ortschaften des Registers, soweit ihnen der Vermerk über slawische Bevölkerung fehlt, nicht mehr ohne weiteres als schon dem

[1]) M.U.B. VIII, Nr. 5435.
[2]) M.U.B. VII, Nr. 4708.
[3]) Ebendort X, Nr. 7169.

Deutschtum anheimgefallen betrachtet werden. Möglich ist es natürlich, daß auch von dieser Ortskategorie schon manche deutsch geworden waren; aber das Ratzeburger Zehntenregister bietet keine Handhabe mehr, dies zu beweisen.

Die Slawenbevölkerung, die ich hiermit außerhalb der ausdrücklich als von Slawen bewohnt bezeichneten Orte des Ratzeburger Zehntenregisters nachgewiesen habe, lebte in Orten, die in Hufen lagen und zehntpflichtig waren, d. h. unter deutschem Recht. Man kann also jetzt nicht mehr, wie Ernst und andere es noch getan haben, aus dem bloßen Vorhandensein der Hufeneinteilung und der Zehntpflicht auf deutsche Besiedelung schließen. Die Verleihung deutschen Rechts an Slawen war auch in Mecklenburg nicht so ausnahmsweise und auf die ein oder zwei urkundlichen Erwähnungen beschränkt, wie dieser Forscher meinte. So sagt z. B. auch die soeben angezogene Urkunde über Karrentin ausdrücklich, daß in diesem slawischen Dorfe gezehntet wurde. Und außer den oben angeführten Orten finden wir noch im Jahre 1253 in nächster Nähe von Zarrentin ein Slawendorf urkundlich erwähnt („villam slavicam . . . Wokendorpe nuncupatam“), das nach Hufen eingeteilt und zehntpflichtig war [1]). Im Zehntenregister fehlt dieser Ort.

Die Einführung der Zehntpflicht wie auch die Einteilung des Dorfackers in Hufen konnte mithin auch ohne Vertreibung der alteingesessenen slawischen Bewohnerschaft geschehen. Und wenn auch die Tatsache solcher Vertreibungen selbstverständlich nicht bestritten werden kann und soll, so kann dies Vorgehen doch schon nach dem oben Mitgeteilten nicht so radikal und bis zur völligen Ausmerzung der Slawen durchgeführt worden sein, wie unsere neueren Forscher es annehmen. So stark war eben der deutsche Zuzug doch nicht, daß man in so kurzer Zeit mit dem Wendentum hätte tabula rasa machen können. Und schließlich war ja der Ertrag der Dörfer für Landesherrschaft, Geistlichkeit und Adel derselbe, mochten sie von deutschen Einwanderern oder mit deutschem Recht ausgestatteten Slawen besetzt sein. Dieser Gesichtspunkt des materiellen Nutzens, durch den in der ersten Zeit, als der unerbittliche Nationalhaß den Gedanken eines den Slawen zu verleihenden gleichen deutschen Rechts noch nicht zu fassen vermochte, ohne Frage die Slawenaustreibungen sehr gefördert wurden, ist später, nachdem durch das Nebeneinanderwohnen der nationale Gegensatz an Schärfe verloren hatte, der Erhaltung der übriggebliebenen Wendenreste zu gute gekommen; zumal seitdem nach Aufhören der Masseneinwanderung deutscher Ersatz doch wohl in dem notwendigen Maße nicht mehr zu erlangen war.

Ganz vorüber scheint die Zeit der Slawenaustreibungen aber auch im Jahre 1230 noch nicht gewesen zu sein. Das zeigt der im Zehntregister beim slawischen Marmotse vorhandene Zusatz: „dum Teutonici intraverint, Wartus II habebit“ u. s. w. (S. 373). Häufig wird aber die Austreibung damals nicht mehr gewesen sein, da ja schon in manchen Orten Slawen zu deutschem Recht saßen und damit der Weg gefunden war, auf dem unter Erhaltung der wendischen Einwohnerschaft der

[1]) M.U.B. II, Nr. 727.

Ertrag ihrer Dörfer mit dem der Deutschen in Einklang gebracht werden konnte.

Das allgemeine Ergebnis dieser Untersuchung ist also ein negatives: Die Auffassung, daß das Zehntenregister über die damalige Nationalität aller in ihm aufgezählten Orte des Ratzeburger Sprengels, teils sie ausdrücklich als slawisch bezeichnend, teils stillschweigend und nur die Einteilung in Hufen und die Zehntpflicht erwähnend, Auskunft erteilt habe, läßt sich jetzt nicht mehr aufrecht erhalten. An der Nationalität hatte das Register nur insoweit ein Interesse, als durch sie irgendwo der Zehnte in Fortfall kam. Das war in den Slawenorten, in denen die alte Bevölkerung noch nach ihrem nationalen Recht lebte; diese sind im Zehntenregister auch sämtlich als von Slawen bewohnt ausdrücklich gekennzeichnet. Aber ob in den übrigen, also zehntpflichtigen Orten diese Abgabe von Deutschen oder von zu deutschem Recht angesiedelten Slawen geleistet wurde, das konnte in einer Aufzeichnung, die lediglich dem materiellen Interesse des Bistums diente, auf keine Beachtung Anspruch machen.

Wenn somit die für den westlichsten Teil unseres Landes scheinbar schon gelöste Nationalitätenfrage von neuem anklopft und Lösung heischt, so hat uns ja das Zehntenregister selber, das trotz allem immer noch die bei weitem wichtigste Urkunde für unsere einstmaligen Nationalitätsverhältnisse bleibt, schon so manchen festen Punkt, der zur Beantwortung dienen kann, gespendet; andere habe ich aus unserem Urkundenschatz hinzugefügt. Aber die sich jetzt aufdrängende Frage: Welche von den nach dem Ratzeburger Zehntenregister bisher für deutsch gehaltenen Orte waren dies wirklich, welche waren wendisch? kann damit noch nicht als erschöpfend beantwortet betrachtet werden. Das ist mit unserem immerhin lückenhaften Urkundenvorrat überhaupt nicht zu erreichen. Wir stehen eben jetzt erst am Anfang der aus der Kritik des Zehntenregisters neu erwachsenen Aufgabe. Die Frage nach den Resten des Wendenvolks, besonders den durch das deutsche Recht verborgenen, ist hiermit eigentlich erst gestellt.

Drittes Kapitel.

Anzeichen slawischer Bevölkerungsreste im mecklenburgischen Teil des Ratzeburger Sprengels nach späteren Urkunden und nach Akten[1]).

Neue Quellen. Vogtei Grevesmühlen. Ratzeburger Stiftsland. Vogteien Gadebusch, Wittenburg, Walsmühlen, Boizenburg, Dömitz, Eldena, Gorlosen, Grabow. Agrarformen. Vogtei Schwerin mit der Jabelheide. Agrarformen. Zusammenfassung.

Auch im Fortgange der Untersuchung halte ich mich noch ungefähr innerhalb der Grenzen des Ratzeburger Sprengels, um die Materialien beisammen zu haben, durch die meine oben am Ratzeburger Zehntenregister geübte Kritik gestützt und ergänzt wird.

Da die oben zusammengestellten, dem Mecklenburgischen Urkundenbuch entnommenen Materialien wohl genügten, das Zehntenregister als Quelle für die Verteilung deutscher und slawischer Bevölkerung unmittelbar nach der Zeit der deutschen Masseneinwanderung auf seinen wahren Wert zurückzuführen, ohne jedoch die Frage der einstmaligen nationalen Abgrenzung befriedigend beantworten zu können, müssen neue Quellen hierfür erschlossen werden. Solche können nur in unseren späteren, noch nicht gedruckten Urkunden und in den älteren Aktenbeständen gesucht werden. Und wenn dabei manche Dinge zu Tage kommen werden, die an der örtlichen Dauer des Wendentums gemessen nicht mehr als gleichzeitig gelten können, so verlieren sie dadurch nicht an Wert, da der Weg des Rückschlusses in einem Gebiet, in dem das schon seit der Einwanderung übermächtige Deutschtum die übrigge-

---

[1]) Dies und das folgende Kapitel ist überwiegend nach ungedruckten Materialien des Großh. Geh. und Hauptarchivs zu Schwerin gearbeitet. Nur für das Fürstentum Ratzeburg hat das Großh. Hauptarchiv zu Neustrelitz eine Folge von Pacht- und anderen Registern beigesteuert. Sonst hat nur noch das Archiv der Landschaft zu Rostock Ergänzungen für einige Ämter geliefert. — Der nötigen Raumersparnis wegen sind nur die allernotdürftigsten Namenzusammenstellungen gemacht, soweit sie zur Erklärung bezw. Begründung der Karte unerläßlich waren. Von besonders wichtigen Gegenden abgesehen ist in der Regel für den einzelnen Ort nur das von einem einzelnen Registerjahrgang dargebotene Material mitgeteilt.

Die benutzten archivalischen Quellen werden sich auch nach den aus gleichem Grunde nur allgemein gehaltenen Angaben auffinden lassen. Wo nichts anderes angegeben ist, hat das Schweriner Archiv das Material geliefert.

Das gesamte mir zur Verfügung stehende Namenmaterial wird sich mit Erklärungen und genauen Quellennachweisen erst in der dem Jb. vorbehaltenen alphabetischen Zusammenstellung vereinigt finden.

bliebenen Wenden fortschreitend und bis zu völliger Vernichtung einengte, sehr wohl gangbar ist.

In der Benutzung der ungedruckten Urkunden unseres Archivs brauchte ich nicht über das Jahr 1500 hinauszugehen, weil von da an zahlreich erhaltene Einwohnerverzeichnisse, namentlich in den Landbede- und Kontributionsregistern sowie in den Amtsbüchern, ein weit vollständigeres Material bieten, als es von Urkunden selbst bei sehr reichlicher Überlieferung jemals zu erhoffen ist. Diese Register habe ich in der Regel nicht über das Jahr 1600 hinaus benutzt, da durch die dann folgenden Kriegszeiten unsere Landbevölkerung, die sich bis dahin ziemlich ungestört auf ererbter Scholle entwickeln konnte, gewaltig durcheinander gerüttelt worden ist. Rückschlüssen aus Quellen, die aus dem 30jährigen Kriege oder aus noch späterer Zeit stammen, stehen daher Bedenken entgegen.

Wie schon aus dem hiermit skizzierten Quellenmaterial hervorgeht, sind es in erster Linie die Zu- und Familiennamen, auf denen die nachfolgende Untersuchung beruhen wird. Flurnamen fehlen in unseren Registern völlig. Und in unseren Urkunden werden die ländlichen Grundstücke in der Regel nur als Hufe bezw. Katenstelle des Bauern so und so bezeichnet. So kommt es, daß auch in ihnen die sehr spärlichen Flurnamen ganz gewaltig überwogen werden von Personennamen.

Und in unserem Falle sind wendische Zu- oder Familiennamen für die Forschung vielleicht eine bessere Hilfe als wendische Flurnamen, die in unseren deutschen Urkunden meist wohl bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt unser Wissen kaum über das hinaus fördern würden, was wir ohnehin schon z. B. aus der Verbreitung der wendischen Ortsnamen schließen können. Die Möglichkeit einer einigermaßen sicheren Datierung würden sie uns jedenfalls bei der ausschließlich auf Deutschen beruhenden Überlieferung kaum gewähren. Die Familiennamen allerdings können durch die des Wendischen unkundigen Überlieferer in gleichem Maße verunstaltet sein; sobald sie sich aber nur noch als wendisch erkennen lassen, tragen sie in sich den Nachweis, daß zur Zeit und am Orte ihres Entstehens die wendische Sprache noch herrschte oder doch wenigstens noch nicht völlig von der deutschen verdrängt war.

Und nun hat es das Schicksal so gefügt, daß das Entstehen der Familiennamen in einen Zeitraum fällt, der auf den Abschluß der deutschen Massenbesiedelung folgte; daß trotz des gewaltigen Bevölkerungszuflusses, der unser von Krieg und Seuchen verheertes Land wieder mit Menschen erfüllte und eine neue in allen ihren Äußerungen deutsche Kultur bei uns erblühen ließ, die große Masse unserer Familiennamen nicht etwa von außen in unser Land hineingetragen wurde, sondern sich erst hier in Städten und Dörfern gebildet hat. Zwar sind unter ihr ja manche Namen, die nach außen, sei es auf Orte, sei es auf Länder oder Stämme (Holst, Westphal, Flemming, Franke), hinweisen, aber geprägt sind sie doch zumeist in unserem Lande, nachdem die große Wanderbewegung schon zur Ruhe gekommen war.

Das mag im Hinblick auf die aus westlicheren Landen zugewanderten Bestandteile unserer Bevölkerung bedauert werden, insofern aus

der Heimat mitgebrachte Familiennamen vielleicht einen deutlicheren oder wenigstens allgemeiner verbreiteten Stempel der Herkunft bewahrt haben würden, als die nachträglich in den hier entstandenen Familiennamen dann und wann nach der Erinnerung niedergelegten Beziehungen zur alten Heimat es können. Und auch die slawischen Familiennamen würden, wenn sie aus einer vor der deutschen Masseneinwanderung liegenden Zeit auf uns überkommen wären, uns wohl die Möglichkeit gewähren, beim Aufspüren der Orte, in denen sich slawische Bevölkerung erhielt, eine größere Vollständigkeit zu erzielen. Aber sie würden uns dann nicht in den Stand setzen, lange nach Abschluß der Besiedelung eine Zeit ziemlich genau bestimmen zu können, in der noch Tausende von Wenden in Mecklenburg ihrer angestammten Mundart mächtig waren. Denn wie lange Familiennamen als beweisend für den Fortbestand des Volkstums und der Sprache gelten können, die sie einst schuf, oder von wann an sie nur noch als totes Erbe unverstanden von Vater auf Sohn übergehen, dafür lassen sich keine allgemeinen Regeln gewinnen.

Was ich unter einem slawischen Familiennamen verstehe, bedarf noch einiger weniger Worte. Wie schon aus den letzten Ausführungen hervorgeht, nur einen solchen, der nur von slawisch redenden Menschen geprägt sein konnte und darum auch für das Leben dieser Sprache zur Zeit der Entstehung des Namens unbedingt beweisend ist. Damit fallen für diese Untersuchung ganz von selber fort alle die dem Sprachmaterial nach unzweifelhaft slawischen Familiennamen, durch die lediglich ein slawischer Ortsname auf eine Person übertragen wurde. Das konnte auch von einer deutsch redenden Bevölkerung geschehen und ist es wohl auch in der Regel, denn Slawen würden eine solche Übertragung wohl nicht ohne Anhängung eines Suffixes vorgenommen haben.

Wenn daher die Anwendung unveränderter Ortsnamen als Familiennamen wohl nur einer deutsch redenden Bevölkerungsmasse zugeschrieben werden kann, so ist es andererseits doch nicht ausgeschlossen, daß einer oder der andere so Benannte ein Slawe war. Das wird aber im einzelnen sehr schwer, wenn nicht unmöglich nachzuweisen sein, da wir die Germanisierung der einzelnen slawisch benannten Orte in der Regel nicht genau datieren können und außerdem die Möglichkeit nationaler Minderheiten an überwiegend deutschen wie slawischen Orten zumal in der Zeit des Überganges zu berücksichtigen wäre. Es dürfte daher das Geratenste sein, die Familiennamen dieser Art bei der Aufsuchung der slawischen Bevölkerungsreste ganz unberücksichtigt zu lassen.

Welcher Art die darnach noch übrigbleibenden slawischen Familiennamen sein werden, denen eine Beweiskraft für die Erhaltung dieser Nationalität und Sprache nicht abgesprochen werden kann, wird sich schon auf dem Gange der örtlichen Nachsuchungen zeigen.

Im westlichen Küstengebiet Mecklenburgs haben die deutschen Familiennamen sich rasch und zu großer Mannigfaltigkeit der Formen entwickelt. In den Landbederegistern der Vogtei Grevesmühlen aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts, in denen wir die inzwischen erwachsene

Familienbenennung in ihrem ganzen Umfang übersehen können, erscheinen die charakteristischen deutschen Formen wie Rosentopp, Wendelborn, Holst, Westphal, Bonsack, Hardenacke (später Harnack), Wildewater, Seehase, Wedekind, Swartekopp, Gruttemaker, Niebur, Havedanck, Hagelsten, Segebade, Rodebarth, Klynkebyl, Klopstock, Swynebudel, Surbier und viele andere. Neben ihnen spielen die wendischen Familiennamen nur eine bescheidene Rolle.

Ein augenfälliger Anteil slawischer Familiennamen — d. h. mindestens ein Drittel der in den Registern genannten Namen — findet sich wohl in einigen Orten. Aber diese sind alle so klein, daß dies Drittel häufig nur in einem einzigen Namen besteht: So 1519 in Tankenhagen mit Iwen, Hohen Wieschendorf mit Sloyß, Benckendorf mit Screptze, Stellshagen mit Bortke, Bonnhagen mit Jenderick unter je 3 genannten Einwohnernamen. Etwas mehr ins Gewicht fällt Krönkenhagen mit 2 Busynk unter 4, Lübisch Wendorf mit 2 Koltze unter 5, Kussow mit 2 Bortke unter 6 genannten Einwohnern. In [Gr.?] Pravtshagen sind sogar nur 2 Einwohner genannnt, beide mit slawischen Familiennamen: Bortke und Screptze; in Wisch nur ein einziger, Laleke.

Noch bemerkenswert — d. h. mindestens zu einem Sechstel — ist der Anteil slawischer Familiennamen in Börzow mit 2 Bortke unter 9, Schmachthagen 2 Bortke unter 10 (1557 sogar außerdem noch je ein Pren und Krull, also 4 unter 11), Köchelstorf 2 Koycher unter 8, Rankendorf Bick und Vith unter 13, Pohnstorf Bick unter 5 (1557: Knesinck unter 5), Gutow Stouwelke (?), Parpes und Dollan unter 13, Schwansee 1557: 2 Krull unter 9 Einwohnern.

Vereinzelt — unter $^1/_6$ — kommen slawische Familiennamen vor in Gostorf mit 2 Vith unter 14, Kalkhorst: Boiske, Boyßke und Klempatze unter 21, Neuenhagen: Krull und Grußestake unter 14, Klütz: 2 Teggel unter 31 (1557: Posith und Sermaß), Upahl: 2 Koycher unter 17, Arpshagen: Screptze unter 10; Gramkow, Stofferstorf, Weitendorf mit je einem vereinzelten Volßke; Gägelow, Rolofshagen ebenso mit Koltze; Wilmstorf, Reppenhagen, Welzin und 1557 Niendorf, Harkensee, Grevenstein und Roggenstorf mit Krull; Tramm mit Grußestake, Kaltenhof mit Tesman; 1557 Mummendorf, Teschow und Questin mit Bortke; Beckerwitz mit Koffze; 1581 Pötenitz mit Schloyß.

Von allen vorstehenden Orten kommen nur Gostorf und Pötenitz im Ratzeburger Zehntenregister als Wendenorte vor. In sonstigen Urkunden vor 1400 zeigten von ihnen Hinweise auf wendische Bevölkerung: Wendorf, Rankendorf, Upahl, Weitendorf und Gägelow. — Von den öfter vorkommenden Namen Wilke und Gotke habe ich hier keine Notiz genommen, da sie sowohl deutsch wie slawisch abgeleitet werden können und hier die deutsche Herleitung im allgemeinen die größere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Von nicht geringerer Bedeutung als diese nur noch ziemlich dünne Schicht slawischer Familiennamen sind einige Verschiedenheiten in den Agrarverhältnissen, die die Landbederegister erkennen lassen. Zunächst treten zwei verschiedene Arten Hufen auf, die sich deutlich vonein-

ander abheben. Am verbreitetsten ist die gewöhnliche Landhufe, die bei voller Landbede 1 M. zu tragen hatte. Die neben ihr vorkommende geringere und daher nur halb so hoch besteuerte Hufenart wird in dieser Gegend Sandhufe [1]) genannt. Es ist jedenfalls kein Zufall, daß gerade Käselow, in dem sich noch 1277 eine entschieden slawische Einwohnerschaft erkennen ließ, Sandhufen aufweist (nach dem Amtsbuch von 1581 neben 3 Katen 4 Sandhufen). Auch in Köchelstorf und Weitendorf, wo sich ebenfalls Sandhufen finden, haben sich wenigstens vereinzelte slawische Familiennamen gezeigt. Außerdem haben noch Vorwerk bei Dassow, Wieschendorf und Feldhusen Sandhufen.

Vereinzelt kommen auch Orte vor, in denen es überhaupt keine Hufen gab. Auffallenderweise ist hier in erster Linie gerade das aus dem Zehntenregister von 1230 als slawisch bekannte Woltersdorf zu nennen. Das Landbederegister von 1519 teilt hier mit:

„Groten Wolterstorpp
Hir synth neyne houen, men wan de gantze lantbede gheith, plegen se to geuende V M.“ und
„Lutken Wolterstorpp
Hir synth ock neyne houen, hir is en moller.“

Hieraus geht hervor 1. daß die Slawenbevölkerung von Woltersdorf nach 1230 nicht verdrängt und durch eine deutsche ersetzt, sondern vielmehr germanisiert worden ist. Denn im Falle einer deutschen Besiedelung hätten hier Hufen entstehen müssen [2]). 2. Daß in diesem Falle Groß- und Klein- nicht gleichbedeutend sind mit Deutsch- und Wendisch-. Das Zehntenregister von 1230 nennt erst ein einziges Woltersdorf, von dem sich später erst, ohne nationale Verschiedenheit, Klein-Woltersdorf abgelöst zu haben scheint.

Außerdem erwähnt das Landbederegister von 1557 noch bei Proseken: „hir scholen keyne houen syn“ [2]).

---

[1]) Über die Sandhufen vgl. unten S. 43 [43] und im Schlußkapitel.

[2]) M.U.B. VII, Nr. 4402 (1322—1372) erwähnt allerdings in Woltersdorf 1½ mansum und das Zehntregister von 1230 in Proseken 4 Hufen (M.U.B. I, S. 373). Es kann aber damit — wenigstens im ersten Falle — sehr wohl nur eine ungefähre Flächenbestimmung gemeint sein, ohne daß die Ortsflur wirklich nach Hufen geteilt war. In dieser Art wird der Ausdruck Hufe für Kl.-Woltersdorf auch im Grevesmühlener Amtsbuch von 1581 (Verzeichnis der doppelten Landbede) angewandt, wo es wörtlich heißt:

„Lutken Wolterstorpe
Hir scholen nene houen sin

Claues Brandt	. . . . .	1 Moller
Claues Meyer	. . . . .	1 Houe,“

also trotz des in der Überschrift behaupteten Nichtvorhandenseins von Hufen in der kurzen Aufzählung eine solche genannt wird. Die 4 Prosekener Hufen dagegen gehörten schon 1230 sämtlich der dortigen Kirche. Hier hat vielleicht die andauernde Vereinigung des gesamten Ackerlandes in einer Hand, wie sie auch noch in den Landbederegistern besteht, die einzelnen Hufen allmählich verwischt. Dieser Ort ist also nicht zu den hufenlosen zu rechnen.

Einen besonderen Fall der Hufenlosigkeit stellen die Kossätenoder Katendörfer dar. Bei der Landbede leistete der Kossät den vierten Teil des für den Vollhüfner festgesetzten Satzes, also vier Schillinge bei einfacher Erhebung. Er ist daher vom Viertelhüfner nicht zu unterscheiden, wenn sein besteuerter Besitz nicht ausdrücklich als Katen bezeichnet ist. Die Grevesmühlener Register machen darüber genaue Angaben. Unter den dort vorkommenden Katendörfern fallen sogleich auf Pötenitz und Kl.-Krankow, die uns schon aus dem Zehntenregister von 1230 als Wendenorte bekannt sind; ferner Rosenhagen, das mit dem im Zehntenregister als Wendenort bezeichneten „Erkense Sclauicum" identifiziert worden ist[1]). Außerdem finden sich ausschließlich Katenstellen enthaltende Orte in der Umgegend von Grevesmühlen in Thorstorf, Everstorf, Gr.- und Kl.-Walmstorf, Hoikendorf, Meiersdorf, Jamel, in der Gegend von Dassow in Dönkendorf und Kaltenhof, außerdem in Boltenhagen. Vielleicht ist hierher auch Stofferstorf zu rechnen, wo das Grevesmühlener Amtsbuch von 1581 neben drei Hufen eine große Überzahl (9) von Katenstellen anführt; ebenso Redewisch, wo sich 22 Katenstellen neben einigen Hufen finden. Dagegen dürften die teils ausschließlich vorhandenen, teils sehr stark überwiegenden Katenstellen in Orten wie Klütz und Dassow der hier verhältnismäßig starken Menschenanhäufung ihren Ursprung danken.

Für das **Ratzeburger Stiftsland** stehen keine Landbederegister zur Verfügung. Die mit dem Jahre 1546 beginnenden Pachtregister und die Kontributionsregister von 1630 ff., deren Benutzung mir das Großherzogliche Hauptarchiv in Neustrelitz durch Versendung hierher erleichterte, füllen diese Lücke nicht aus. So müssen die im Schweriner Archiv aufbewahrten Register der Ämter Schönberg (1649/50), Ratzeburg (1700) und Stove (1700) trotz ihrer späten Entstehungszeit mit herangezogen werden. Aus ihnen lassen sich außer einigen Familiennamen insbesondere noch Angaben über die Hufenverhältnisse gewinnen.

Einen augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen zeigen nach diesen Quellen 1546 Lenschow mit 2 Phaske unter 3, 1649/50 Kl.-Bünsdorf mit 2 Boye unter 5, Gr.-Bünsdorf mit 2 Jolp und 1 Boye unter 5 und Blüssen mit Parhß, Jolp und Boye unter 6 genannten Einwohnern.

Bemerkenswert sind noch 1546 Duvennest mit Doys und Boyge unter 8, Lockwisch mit 3 Boyge unter 12, 1630 Ziethen mit 3 Morian und 1 Jenckel unter 19, Schlagbrügge mit 2 Morian und 1 Jenckel unter 14 und 1700 Pogez mit 2 Robrahn unter 10 genannten Einwohnern.

Vereinzelt treten Wendennamen auf: 1546 in Thandorf 2 Sitinck unter 14, in Wendorf, Lüdersdorf und 1649/50 in Lindow (Deys, Doys, Deuß), 1546 in Bechelsdorf unter 4 und 1649/50 in Schwanbeck und Rahensdorf (Boye, Boyge), 1546 in Wahlsdorf unter 5

---

[1]) Vgl. oben S. 20 [20].

und 1649/50 in Herrenburg (Phaske bezw. Faasch), 1546 in Retelsdorf (Prange unter 5) und Niendorf (Jenders unter 5), 1649/50 in Bennin (Crafake und Jeseke), in Zarnewenz (Schleuß), in Grieben, Lübseerhagen und Menzendorf (Parbß), endlich in Malzow (Schrepe).

Eine Verschiedenheit der Hufen, wie sie schon die Register der Vogtei Grevesmühlen erkennen ließen, tritt auch im Fürstentum Ratzeburg hervor. Die Spezifikation des Amtes Ratzeburg von 1700 enthält eine überwiegende Anzahl von Orten mit Hufen zu 100 neben solchen mit Hufen zu 50 M. Letztere, die also den Sandhufen der Vogtei Grevesmühlen entsprechen würden, finden sich in Sülsdorf, Rieps, Wendorf, Thandorf, Schlag-Resdorf, Campow und Lankow. Eine Mittelstellung nehmen andere Hufen ein, die zu 80 M. eingeschätzt sind. Solche finden sich in den Orten Kl.-Molzahn, Ziethen und Palingen.

Ganz aus dem Rahmen fallen durch ihren auffallend geringen Wert die in Lauen verzeichneten 4¾ Hufen; von ihnen ist jede nur auf 15 M. eingeschätzt. Diese winzigen Gebilde sind als Hufen überhaupt nicht mehr anzusehen. So sagt auch das Ratzeburger Viehschatzregister von 1650 ff. (Hauptarchiv zu Neustrelitz) über Lauen und Lenschow: „geben nicht nach Huven, sondern nur etwaß furß Landt". Die Hufenlosigkeit, die also auch hier in einigen Orten vorkommt, wird in der letztgenannten Quelle noch bestimmter für Teschow bezeugt mit den Worten: „Haben keine Huven, sondern geben etwaß furß Landt". Die Spezifikation des Amtes Ratzeburg von 1700 sagt über den letzten Ort mit etwas geringerer Bestimmtheit: „Dieser Unterthanen Hufen seynd nicht specificirend zu finden".

Die Register des Amts Stove machen keine Angaben über Verschiedenheit der Hufen. Dagegen treten in der Spezifikation des Amtes Schönberg von 1700 wieder die bekannten Sandhufen auf, im Gegensatz zu denen die vollwertigen Hufen hier „Kleyhufen" genannt werden. Die Sandhufen sind auch hier in der Minderzahl (18¼ neben 89½ Kleyhufen); sie nehmen die Orte Selmsdorf, Bardewick, Herrenburg, Bennin, Mannhagen, Panten, Walcksfelde ein.

Schon bei dieser Aufzählung hat sich gezeigt, daß mancherlei Beziehungen zwischen diesen Orten mit geringeren Agrarbedingungen und denen mit slawischen Personennamen obwalten. Ein Blick auf die Karte wird das Verhältnis zwischen beiden deutlich übersehen lassen.

Für die Vogtei **Gadebusch** liegen Schloßregister vor, die bis zum Jahre 1436 zurückreichen. Aus ihnen nebst den erst später beginnenden Landbederegistern läßt sich ersehen, daß auch in dieser Vogtei, in der das Zehntenregister keinen einzigen slawischen Ort anführt, im allgemeinen wohl eine deutsche Familienbenennung durchgeführt war. Einige Orte mit augenfälligem slawischen Anteil gibt es jedoch auch hier. So 1436 das in dieser Hinsicht schon bekannte Güstow mit 4 Swagervse, 1 Buutynk, 1 Raboise unter 14; Stöllnitz mit 4 Maske und einem Wend, der bei deutscher Namengebung doch slawische Herkunft annehmen läßt, unter 12; 1496 Klein-Salitz mit 2 Busekiste,

je 1 Teddele und Braske unter 9, Radegast mit 3 Braske und 2 Bechel unter 11, Cordshagen mit je 2 Grustanke und Palinck unter 7 genannten Einwohnern.

Bemerkenswert sind noch 1436 Rambeel mit 2 Merghel unter 7, Passow mit Bechel unter 6, Gletzow mit Bygode unter 5, 1448 Pokrent mit Panynk und Tzigeke unter 13, Steinbeck mit Tenghel und Techel unter 8 genannten Einwohnern.

Vereinzelt kommen slawische Familiennamen vor 1436 in Pätrow (Bichel) und Alt-Pokrent (Bliseke); 1448 Neuendorf (Mezeke), Roggendorf (Oubal), Lützow (Yender), Benzin (Bliseke), Käselow (Kosse), Möllin (Bechel), Holdorf (Tzillige), Sievershagen (Kouchel), Gr.-Salitz (Busekiste); 1449 Löwitz (Dober); 1496 Jarmstorf (Swaghervse), Ganzow (Tidatze und Tenghel unter 15); 1518 Warnekow (Prenuthe); 1552 Kneese (Busekiste); 1557 Vitense (Blisake) und Köchelstorf (Pixleff).

Soweit es die Landbederegister erkennen lassen, war in dieser Vogtei die Normalhufe durchgeführt. Sand- oder Hakenhufen werden nicht erwähnt, lassen sich auch nicht erschließen; ebensowenig derjenige hufenlose Zustand, durch den die Erhebung der Landbede in einem Pauschquantum notwendig gemacht wurde. Dagegen befinden sich ausschließlich Katen in den Dörfern Lützow, Pokrent, Jarmstorf, und in Steinbeck neben 8 Katen nur 2 Halbhufen. In allen diesen Orten hat sich auch ein größerer oder kleinerer Anteil slawischer Familiennamen feststellen lassen.

Eine entschiedene Steigerung des Anteils der wendischen Familiennamen zeigt sich in der Vogtei **Wittenburg**, in der außer den Landbederegistern bis zum Jahre 1423 zurückreichende Schloßregister vorliegen. Einen ins Auge fallenden slawischen Anteil zeigt hier 1423 Kattemark, ein abgegangener Ort nicht weit von der Stadt Wittenburg im Kirchspiel Körchow, mit 2 Ghule und 1 Piksleff unter 8 genannten Einwohnern. Es ist der Ort, den Schildt[1]) mit einer 1571 auf Körchower Gebiet verzeichneten „wüsten alten wendischen Feldmark" identifiziert. Der nachgewiesene slawische Anteil an der Familienbenennung, der in den späteren Listen des 15. Jahrhunderts verhältnismäßig noch stärker hervortritt, spricht sehr für die Richtigkeit dieser Identifikation.

Ein zweiter in der Nähe Wittenburgs abgegangener Ort „to dem Hale" zeigt 1453 die slawischen Familiennamen Pallusche, Vinatze und Parchan unter 7 genannten Einwohnern. Ferner erscheinen 1453 Schwechow mit 2 Goust, 3 Cluke und 1 Pomman unter 8, Waschow mit Clobbek, Maneke und Gotke (?) unter 7, Raguth mit Glafvatze und Preen unter 5, Körchow mit 3 Clibatze und 1 Güs unter 11 (1466: 3 Clibatze, je 1 Ghues, Germatze, Puls = 6 unter 14), Granzin mit 3 Gotken (?) und 2 Prosche unter 8, Melkof mit Guoust, Dolynk, Draffene und Cluke unter 10, Brahlstorf mit Grybe, Domrynk, Taneke, Glumer und 2 Tesche unter 13, Kloddram mit Reybe, Rusche, Buseke

[1]) In Jb. 56 (1891), S. 219.

unter 6, Quassel mit 3 Puls, je 1 Haban(d), Wuek, Pillyk unter 8, Setzin mit 4 Reybe unter 9. 1456 kommt hinzu Zühr mit 2 Germatze, je 1 Tzesche und Bullup unter 11 (1462: 13 unter 25); 1462 Wölzow mit Vunatze, Kassyk, Draffene, Piksleff und Pusterite unter 10, Helm mit 3 Piksleff und 2 Gul unter 10; 1485 Jesow mit 2 Luscbe, je 1 Teske und Dolink unter 8; 1582 Kl.-Renzow mit 3 Baldick unter 7 genannten Einwohnern. In beiden letztgenannten Orten hat sich der slawische Beisatz gegen früher gesteigert.

Noch bemerkenswert ist der slawische Anteil 1453 in Scharbow mit Casyk, Plus, Ronseke und Telseke unter 21, ferner in Viez mit 4 Ronseke unter 14, Pritzier mit 2 Draffene, je 1 Puls, Jatzebuk, Dolynk unter 29, Goldenitz mit 2 Bosejan, 2 Janeke, 1 Raphan unter 18, Püttelkow mit Boyghe unter 5, Schwaberow mit Piksleff unter 4, Bakendorf mit Piksleff, Brade, Brodes unter 14; 1456 Bobzin mit Dyuak und Gul unter 8 (1462: 4 unter 14); 1462 Döbbersen mit Catzel, Preen, Masche, Burdeyg unter 15; 1466 Boissow mit Turlud, Janeke und Tzyneke unter 11; 1496 Gammelin mit Pusterit und Buseke unter 12, Radelübbe mit 2 Pusterit und 1 Cubellik unter 10. In Döbbersen und Boissow Steigerung des slawischen Anteils gegen früher.

Vereinzelt finden sich slawische Familiennamen 1423 in Vellahn (2 Maneke, 1 Proske unter 26), Gallin (Maneke), Greven (2 Tulen unter 19); 1453 in Kölzin (Syueken), Bantin und Perdöhl (Vyt), Luckwitz (Burdey), Camin (Prosche), Perlin (2 Baldyc), Düssin (Luschen und Seueke unter 14), Marsow (Prosche und Jezeke unter 16), Banzin (3 Crylatze unter 25), Dammereez (Maneke und Tale); 1462 Ziggelmark (Teschesche), Pamprin (Draffene und Bratke), Pogreß (Janeke); 1485 Goldenbow (Proske); 1496 Drönnewitz (Maske); 1540 Lehsen (2 Wolicke).

Hinsichtlich der Agrarverhältnisse sind die Wittenburger Register nicht sehr ergiebig, weil in der Regel nur der Steuersatz des einzelnen Bauern angegeben ist ohne nähere Bezeichnung des Steuerobjektes. Es gibt eine ganze Anzahl von Orten, in denen der einzelne nicht mehr als 4 Schilling einfache Landbede zahlt; aber bei dem Mangel näherer Angaben kann man nicht wissen, ob diese Steuerpflichtigen für Viertelhüfner, halbe Sandhüfner oder Kossäten anzusehen sind. In einzelnen Fällen macht das Landbederegister von 1540 doch bestimmtere Angaben. Nach ihm befinden sich Sandhufen in Kowahl, Pogreß und Langenheide, während als Katendörfer bezeichnet werden Raguth (dieses vielleicht erst infolge der angegebenen Verwüstung durch Joachim Pentz), Drönnewitz, Bakendorf, Presek, Gammelin, Waschow, tom Hale, Luckwitz, Lützow, Toddin, Boddin.

Über die kleine Vogtei **Walsmühlen** unterrichten uns erst spätere Quellen, namentlich die im Archiv der Landschaft zu Rostock aufbewahrten mit 1569 beginnenden Landbederegister. Diese zeigen nur noch in Kothendorf einen bemerkenswerten slawischen Anteil mit 4 Poratt und 1 Gieneke unter 25 genannten Einwohnern. Mit dem

Jahre 1570 kommt noch ein Pusteritt dazu. Sonst kommen nur vereinzelte slawische Familiennamen vor: in Walsmühlen (Woele), Stralendorf (Pomereningk), Zülow (Geißmar, auch Gußmar geschrieben). Die ebenfalls in Rostock aufbewahrten Türkensteuerregister von 1602 nennen dazu in Schossin noch einen vereinzelten Scharnowke.

Angaben über abweichende Agrarverhältnisse haben sich hier nicht gefunden.

Südwestlich an die Vogtei Wittenburg schließt sich das Land **Boizenburg** an. Im Zehntenregister von 1230 ist es mit keinem slawischen Orte vertreten. Gleichwohl finden sich fast in allen Orten slawische Familiennamen, die sich hier und dort zu auffälligen Massen verdichten. So nach dem Boizenburg-Wittenburger Schloßregister von 1453 in Bickhusen mit je 2 Prettun und Schuren unter 10, Gehrum mit Gusape, Crün und Cureke unter 8, Bahlen mit 2 Pallen und 1 Rubeke unter 6, Gülz mit 5 Rützeken, 5 Prettun, je 1 Rabade, Caribbe, Masche, Kulan, Myleke, Tzamme = 16 unter 29. Früher nur vereinzelte slawische Formen zeigend treten 1479 Dersenow mit 3 Goust und je 1 Rabode, Zeleke, Bordey, Krylatze, Maneke = 8 unter 20; ebenso 1496 Tessin mit 3 Rabade, je 2 Jande, Tzeleke und 1 Pantze = 8 unter 16 genannten Einwohnern auf.

Bemerkenswert sind noch Rensdorf mit Verthey und Gusape unter 9, Bandekow mit Pardantz und Rützeke unter 12, Gothmann mit 2 Güs und 1 Banckel unter 17, Steder mit Wyseke und Strabank unter 8, Zahrensdorf mit 2 Hennatz und je 1 Wyseke und Rabade unter 13, Besitz mit Goust, Pollen, Tzeneke und Karuak unter 20, Gr.-Bengerstorf mit 3 Maneke und 1 Willeke (?) unter 13, Kl.-Bengerstorf mit Wiseke und Heynitze unter 12 genannten Einwohnern.

Endlich finden sich slawische Familiennamen noch vereinzelt 1453 in Blücher (Rubeke, Tzeneke, Lagoust, Klukkun (?), Seueke, Strabank unter 50), Nußdorf (Tzygen), Niendorf (Rübe, Boyche, 3 Gotke (?) unter 20); 1479 Gresse (Krylatze); 1496 Lüttemark (Proske), Zweedorf (Zigen) und Schwartow (Maneke).

Die Agrarverhältnisse lassen in den Landbederegistern nichts Bemerkenswertes erkennen.

Für die Vogtei **Dömitz**, die einen Teil des alten Landes Weningen ausmacht, sind so frühe Namenlisten, wie sie für die eben behandelten Gegenden zur Verfügung stehen, nicht durchgehends vorhanden. Im Jahre 1190 mit dem benachbarten Lande Jabel noch von Slawen bewohnt, soll es 1230 — wie behauptet wird[1]) — schon vollständig mit Deutschen besetzt gewesen sein. Gleichwohl finden sich sogar in den erst dem 16. Jahrhundert angehörigen Landbederegistern noch reichliche Spuren einer hier geübten slawischen Familienbenennung. Wegen dieses Widerspruches kann ich in der Wiedergabe der hier besonders interessanten Materialien nicht ganz so sparsam verfahren wie bisher.

[1]) Vgl. oben S. 21 [21].

Gr.-Schmölen, das 1431 unter 7 genannten Einwohnern, abgesehen von übertragenen Ortsnamen, nur einen slawischen Namen (Jastram) aufweist, zeigt 1531 unter 8 genannten Einwohnern je einen Penlewß (!), Balazge und Balyke. Die beiden letzten werden im Register von 1535 Palatze und Baleke geschrieben. 1556 unter 16 Einwohnern 6 slawische Familiennamen (Loitzate, Browche, Balikhe, 2 Palatze, Kowcher). Hinsichtlich des Namens Loitzate muß bemerkt werden, daß zuerst im Register von 1535 ein Bene Leußow auftritt; 1551 erscheint er als Bene Leussath, 1554 als Loizate. Jedenfalls ist der oben genannte Penlewß aus dem sehr flüchtig geschriebenen Register von 1531 mit diesem identisch. Diese Entwicklung des Familiennamens ist darum wichtig, weil hier die Endung des deutlich zu Grunde liegenden Ortsnamens (Leussow) vor unseren Augen durch ein Personennamen bildendes slawisches Suffix (-ate) ersetzt wird.

In Klein-Schmölen erscheinen 1531 unter 9 genannten Einwohnern 3 mit slawischen Familiennamen (Balke, Joryke und Wilyke). 1556 unter 13 Einwohnern 6 solche (2 Wilikhe, 2 Balikhe, 2 Browche).

Woosmer, wo 1471 unter 6 genannten Einwohnern ein Janeke und ein Janus (!) Schur vorkommen, weist sogar 1531 unter 9 genannten Einwohnern 6 mit slawischen Familiennamen auf (3 Janyke, je 1 Syffke, Jalaze, Balyschk). Daneben kommen nur Schulte und Michel vor.

Raddenfort (zum roden ferdt) hat gleichzeitig unter 4 genannten Einwohnern 3 mit slawischen Familiennamen: (Hanyske, Jalaze und Walyschke) neben einem Kopke.

In Schlesin finden sich 1535 unter 10 genannten Einwohnern 5 mit slawischen Familiennamen (2 Jalatze, 2 Kowcher und 1 Karmowtze, 1531 Kramose geschrieben).

Polz, wo in den früheren Registern das wendische Element noch nicht so stark in den Vordergrund tritt, zeigt 1556 unter 18 genannten Einwohnern 11 mit slawischen Familiennamen (je 2 Schur, Balikhe, Wilikhe, Brawche, je 1 Clauatze, Fabelkhe und Pandikhe); dem gegenüber 3 Schulte, je 1 Meichiell, Pennigk und die hier häufig zu Familiennamen übertragenen slawischen Ortsnamen Verglaß und Prignitz. Dagegen weist Verklas schon 1431 unter 6 Einwohnern 3 mit slawischen Namen auf (Tezme, Janeke und Reseke), einen Anteil, der sich im 16. Jahrhundert nicht mehr ganz auf dieser Höhe hält.

Wendisch-Wehningen hat 1531: 3 Fyge bezw. Feyge und 1 Hanyske, 1551: 3 Voige, je ein Hanyske und Pandeke unter 9; und Niendorf 1531 je 2 Saske und Jowche unter 7 genannten Einwohnern.

Von den teils zum Amt Dömitz, teils zum Amt Eldena gehörigen Wanzenberger Dörfern liegen erst für die Mitte des 16. Jahrhunderts zusammenhängende Materialien vor, zunächst im Schweriner Amtsbuch von 1550, dann im Landbederegister für Dömitz, Conow, Eldena und Marnitz von 1551 und endlich im Türkensteuerregister des Amtes Eldena von 1558. 1551 weist Conow unter 9 genannten Einwohnern 3 mit slawischen Familiennamen auf (2 Wilcke und 1 Chutann).

Unter 6 in Malliß genannten Namen sind Jaluer, Jouche, jedenfalls auch Saske als slawisch zu betrachten. Jaluer allein wird an diesem Orte schon im Jahre 1392[1]) genannt.

Bockup hat unter 7 genannten Namen je einen Jouwert, Milatz und Saske.

Grebs unter 20 genannten Namen je 2 Pandeke und Busßacker, je 1 Lobbyr, Braneke, Koucher, Hannyscke, zusammen 8 slawische.

Grittel hat 1550 unter 16 genannten Einwohnern 9 mit slawischen Namen (4 Baleke, je 1 Jakell, Gotan, Jestran, Krusell und Saske).

In Karenz finden sich 1558 unter 17 genannten Einwohnern 6 mit slawischen Namen (3 Pandicke, je 1 Jouche, Guthan und Streuel).

Bresegard erscheint 1551 mit 9 Trägern slawischer Familiennamen (5 Janeke, je 1 Jessel, Jenecke, Pandeke und Nievindt) unter 22 genannten Einwohnern.

Krohn hat 1550 unter 6 genannten Einwohnern 3 Glemmeke (1551: 2 Gleimeke) und 1 Jastram. Außerdem ist nur der Name Schulte und Schultz genannt.

Zum Bereiche des alten Landes Weningen gehören außerdem noch die Vogteien Gorlosen und teilweise Grabow, für die ebenfalls zusammenhängende Materialien erst aus dem 16. Jahrhundert vorliegen.

In der sehr kleinen Vogtei **Gorlosen** zeigt der Ort Semmerin im Landbederegister von 1552 unter 9 genannten Einwohnern 4 mit slawischen Namen (3 Pandeke und 1 Jastram).

Kastorf hat unter 6 genannten Einwohnern 2 mit slawischen Namen (Kalatz und Kußel).

In der Vogtei **Grabow** sind slawische Familiennamen besonders stark vertreten in den Ortschaften, die ich hiernach kurz behandle: Drefahl weist in der Grabower Amtsbeschreibung von 1535 unter 4 genannten Einwohnern die Familiennamen Lowke, Turbaen und Daze auf neben einem Szwerthe. Im Verzeichnis der Landbederestanten von 1535/6 kommen an slawischen Namen noch 2 Lobeke und 1 Cheyche hinzu, an deutschen nur 1 Vrige. Im Dömitzer Landbederegister von 1551 sind die Einwohner zum erstenmal einigermaßen vollzählig aufgeführt: unter einer Gesamtheit von 13 finden sich nicht weniger als 10 mit slawischen Namen (5 Lowke, 2 Turban, je 1 Copatz, Dasse und Cheyke).

Dambeck hat 1535 unter 8 genannten Einwohnern 4 mit slawischen Namen (Mouwerkule, später Mukerköll geschrieben, Szure, Daze, Screypke).

Ziegendorf, wo in den älteren Listen die slawischen Namen nicht ganz so stark hervortreten, zeigt im Eldenaer Türkensteuerregister von 1558 unter 15 genannten Einwohnern 7 mit slawischen Namen (je 2 Maddoutze, Feileke, je 1 Soupan, Ratßagk und Braneke).

Kummer, das in einer Urkunde von 1406[2]) unter 6 genannten Einwohnern 2 mit dem Namen Homatz aufweist, hat um die Mitte des

[1]) M.U.B. XXII, Nr. 12410.

[2]) Klosterurkk. von Eldena.

16. Jahrhunderts unter 21 genannten Einwohnern 7 slawische Namen (Chur, Jineke, Lalcke, Kasse, Bonarde, Labeke und Browtze).

Techentin hat 1545 unter 14 genannten Einwohnern 6 mit slawischen Namen (2 Khwsell, je 1 Techan, Brewtze, Pandeke und Kramber).

Karstädt hat 1558 unter 20 Einwohnern 7 mit slawischen Namen (2 Jalasse, je 1 Techmer, Kalatze, Maleke, Krochell, Jestrem).

Kremmin hat um die Mitte des 16. Jahrhunderts unter 8 genannten Einwohnern 3 Träger slawischer Namen (Guthan, Janeke, Goley); Leussow 1545 unter 23 deren 10 (3 Jeche, 2 Jewert, je 1 Jessel, Jerneke, Sasche, Pillick, Dwse); Gr.-Laasch gleichzeitig unter 16 deren 7 (4 Kramber, je 1 Techandt, Jessel, Fentech); endlich Göhlen unter 20 deren 9 (3 Sythan, je 1 Jenthke, Sasche, Mennhur, Palaß, Szerke, Kasse). Fresenbrügge, wo vorher Slawennamen nicht hervortreten, weist im Grabower Türkensteuerregister von 1602 (Archiv der Landschaft, Rostock) die Namen Jalatz, Krambeher und Manicke unter 9 genannten Einwohnern auf.

Sonst sind noch bemerkenswert in dem eben behandelten Gebiet Probst Woos (1558 Crammoutze und Pandicke unter 10), Callis (1531 Wileke und Hanyske unter 8), Glaisin (1550: 3 Tetze, je 1 Bandeke [sonst Pandeke] und Wilke = 5 unter 20), Eldena (1551 Janeke, Wileke, Smagell, Jastram, Czegell, Wollytzke, Koffeldt = 7 unter 37), Broda (1531 Mwze [?] und Syffyke unter 7), Göhren (1552: 3 Ratzack, je 1 Maleke, Baleke, Jastram unter 20), Wanzlitz (1552: 2 Jastram, je 1 Rybe, Pandeke unter 15), Neese (1535/6 Gury, Swhy unter 9), Brunow (Mitte 16. Jahrhunderts Gulcke, Ratzockh, Lawcke unter 15), Zierzow (1535/6 Bokenteny unter 6), Prislich (Mitte 16. Jahrhunderts Szom, Lawcke, Ratzackh unter 14).

Über Balow finden sich Nachrichten in früheren Urkunden: 1341 wird dort „Johan Dergschlawen hof" erwähnt; 1382 erscheint unter 3 genannten Einwohnern ein Nicolaus Půrat und gleichzeitig in Platschow unter 6 ein Benatz und ein Woppoyseke. Noch im Jahre 1389 wird Balow urkundlich als „wenddorp" bezeichnet [1]).

Vereinzelt finden sich slawische Familiennamen in Stück (Jastram). Gar nicht vertreten sind solche in den Registern des 16. Jahrhunderts bei den Orten Liepe, Malk, Boek, Dadow, Strassen und Beckentin.

Außer diesen zahlreichen Zeugen einer ausgiebig geübten slawischen Familienbenennung unterstützen uns im Lande Weningen noch die Agrarverhältnisse. Der gesetzmäßig feststehende Landbedesatz von 1 M. pro Hufe wurde in nachstehenden Orten entrichtet: Groß- und Klein-Schmölen, Woosmer, Verklas, Wendisch-Wehningen, Broda, Polz, Callis, Raddenfort, Niendorf, Schlesin, Conow, Malliß, Grebs, Karenz, Bresegard, Glaisin, Göhlen, Leussow, Kummer, Göhren, Karstädt, Zierzow, Werle, Neese, Kremmin, Beckentin, Drefahl, Platschow, Möllenbeck.

Hufen zu 8 Schilling Landbede hatten dagegen die Orte: Bockup, Probst Woos, Eldena, Stück, Liepe, Grittel, Krohn, Boek, Dadow, Semmerin, Strassen, Kastorf, Wanzlitz, Techentin, Prislich, Fresenbrügge.

[1]) M.U.B. IX, Nr. 6092; XX, Nr. 11448 und 11452; XXI, Nr. 12061.

Neben dieser Erhebung der Landbede nach Hufen ergibt sich namentlich aus den älteren Registern noch eine weitere abweichende Hebungsart. Im Register der Landbederestanten der Vogtei Grabow von 1535/6 heißt es beim Dorfe Kremmin: „tho Kremmynn hefft genant geuen vnnd nhu nha houen talenn; is ieder ho. tho vuller lanthbede 1 M.“ Weiter bei Groß-Laasch: „dusse buren hebben eemals genant geuen vnnd schollen nhu nha houen talen geuen“; bei Techentin 1538: „geuen eyn genanth nha alder wanheit IX M. XV Schill.“

Dies „Genannt“ kann wohl nur bedeuten eine in älteren Registern schon genannte Summe, die, wie in diesen Notizen deutlich ausgesprochen ist, **nicht** nach den Hufen berechnet war, sondern „nach alter Gewohnheit“ ein für allemal feststand. Also eine Pauschalsumme, die gerade zur Zeit dieser Register in Kremmin und Laasch in die sonst allgemein übliche Hufenabgabe umgewandelt wurde.

An anderen Orten konnte von dieser in die Wege geleiteten Umwandlung Abstand genommen werden, da die bestehende Pauschalsteuer dem Ertrage der von den Hufen zu erhebenden Abgabe gleichkam. So wird 1535 bei Brunow angegeben: „dat genante drecht gelich den houen vnnd katen. Szo blifft dat by deme genanten“. Bei Balow: „dußе dorph houenn kanen gelick mith dem genanten mith sampt deme katen geuen XI M. lüb. tho vuller lantbede. vnd hebben VIII houen vnd XII kathen; draget gelick inn mith denn genanten“. Eine ähnliche Notiz findet sich auch bei Dambeck.

Jedenfalls liegt es auch an der Gleichheit des Ertrages, wenn es 1538 bei Fresenbrügge heißt: „geuen genant nha older wanheit von der houe VIII ß“ und so die beiden verschiedenen Arten der Steueransetzung zusammengeworfen werden. Außer Fresenbrügge geben in der Grabower Vogtei nach dem Register von 1538 noch „Genannt“ die Orte Techentin, Brunow, Balow, Dambeck, Kleinow und Pampin — letztgenannter Ort eine Naturalabgabe von 3 Drömt Hafer.

Noch im Landbederegister der Vogtei Gorlosen von 1552 erscheinen Kleinow, Dambeck und Balow als „Genannt“ gebend. Und 1551 heißt es im Dömitzer Landbederegister bei Ziegendorf: „desse buren geuen ettwan samptlich genant, vor XIII houen III katen XII M.“

Wie mag es nun aber kommen, daß hier die Landbede im schroffsten Widerspruch zur sonstigen Gepflogenheit nicht nach den Hufen erhoben wurde? Jedenfalls muß zu einem solchen Abweichen von der sonst allein üblichen und durch die landesherrlichen Verordnungen vorgeschriebenen Hebungsart ein zwingender Grund vorgelegen haben. Und das kann wohl nur der gewesen sein, daß zur Zeit des Aufkommens der Landbede oder vielmehr, da stets von einer alten Gewohnheit die Rede ist, ihres Vorläufers, der außerordentlichen Bede, mithin etwa um die Wende des 13. zum 14. Jahrhundert [1]) in diesen Orten Hufen noch nicht vorhanden waren. So haben wir ja auch in der Vogtei Grevesmühlen Woltersdorf als hufenlosen Ort kennen gelernt. Und wenn dies zugleich der einzige Ort der genannten Vogtei ist, wo die Land-

[1]) Vgl. Brennecke im Jb. 65, S. 13 und 28 ff.

bede als Pauschquantum[1]) gezahlt wird, so gewinnt dadurch der Schluß, daß diese Pauschquanten, das „Genannt" des Landes Weningen, nur auf dem Fehlen von Hufen beruhen können, eine neue Stütze.

Wie aber in Woltersdorf dem hufenlosen Zustand eine bis zum Jahre 1230 urkundlich nachweisbare Dauer des Slawentums entspricht, so kann auch der in diesen zehn Ortschaften (Kremmin, Groß-Laasch, Techentin, Brunow, Balow, Dambeck, Fresenbrügge, Kleinow, Pampin und Ziegendorf) erkennbare agrarische Zustand nur dadurch erklärt werden, daß hier wendische Bevölkerung in dichten Massen die Zeit der deutschen Ansiedelung überdauert hat. Das wird für die überwiegende Mehrzahl dieser Orte außerdem noch durch die in ihnen hervortretende slawische Familienbenennung bestätigt. Allein in Kleinow und Pampin konnte eine solche nicht festgestellt werden; vielleicht nur, weil diese Orte in den Registern mit Einwohnernamen nicht vertreten sind.

Hufen haben sich in ihnen offenbar erst nachträglich eingebürgert; und erst im 16. Jahrhundert schritt die Verwaltung dazu, die Landbede nach diesen zu regeln. Wie verschieden diese Hufen waren, ist schon oben angedeutet worden. Ahlers[2]) Meinung, daß in Mecklenburg seit der Kolonisation ein Unterschied zwischen der Landhufe und der wendischen Hakenhufe nicht mehr hervortrete, kann hiernach nicht mehr aufrecht erhalten werden. Denn es läßt sich nicht bezweifeln, daß uns in den Orten, wo von der Hufe dem allgemeinen Landessatz entsprechend 1 M. Landbede entrichtet wurde, die gewöhnliche Landhufe entgegentritt. Wo aber die Hufe nur die Hälfte des Normalsatzes, nämlich 8 Schilling, trug, kann es sich nur um wendische Hufen gehandelt haben. Auch in Pommern war die (wendische) Hakenhufe ja halb so groß wie die Landhufe, 15 Morgen gegen 30. Und was Mecklenburg betrifft, so wissen wir schon durch David Frank[3]), daß die Wenden „allenthalben den schlechtesten Acker" bekamen „und nur halb so viel auf die Hufe[4]), wie die Deutschen das Land einnahmen". David Frank definiert die wendischen Hufen (mansos slavicales) als „Sandhufen auf dem Wendfelde, davon der Morgen nur 2 Schfl. Einfall hielte, wie es noch bey Sternberg zu finden". Der Name Sandhufen, den er für die wendischen Hufen anwendet, ist uns schon aus der Vogtei Grevesmühlen bekannt, wo der Landbedesatz der Sandhufen die Hälfte des für die Landhufen erhobenen Normalsatzes betrug[5]): ebenso aus dem Ratzeburger Stiftslande. Und auch hier in den Registern des Landes Weningen wird dieselbe Bezeichnung für diejenigen

[1]) 5 M. vgl. oben S. 33 [33].

[2]) A. a. O. S. 79.

[3]) Altes und Neues Mecklenburg, 1754, Buch 6, S. 189.

[4]) Das wird auch durch eine im Archiv zu Schwerin (Gener.Dom., Mensuratio) befindliche handschriftliche Aufzeichnung aus dem 18. Jahrhundert bestätigt, in der die Maße der in Mecklenburg vorkommenden Hufen folgendermaßen angegeben werden:

Hakenhufe	30	Morgen
Landhufe	60	„
Hägerhufe	120	„

[5]) Vgl. oben S. 33 [33].

Hufen gebraucht, die nur die Hälfte des Landbedesatzes zu zahlen hatten. Sonst wurde die wendische Hufe auch Hakenhufe (Hakelhufe) genannt. Diese allgemeiner bekannte Bezeichnung kommt in den Landbederegistern des nordöstlichen Mecklenburg mehrfach vor. Und wenn auch dort, wie wir später des Näheren sehen werden [1]), die Landbede für sie in der Regel nur die Hälfte des üblichen Satzes beträgt, so können angesichts dieser vollkommenen Übereinstimmung ganz allgemein diejenigen Hufen, die nur die halben Ansätze der Landbede steuerten, mögen sie nun Hakenhufen, Sandhufen oder überhaupt nicht näher benannt sein, als wendische Hufen angesehen werden.

Die wendischen Hufen waren aber nicht, wie David Frank meint, auf die Wendfelder beschränkt. Vielmehr läßt sich eine ganz stattliche Anzahl Dörfer feststellen, deren gesamter Acker noch in verhältnismäßig später Zeit nach wendischen Hufen eingeteilt war. Auch in ihnen hat fraglos die wendische Bevölkerung die Zeit der deutschen Ansiedlung überdauert.

So finden sich hier auf engem Raume drei verschiedene agrarische Formen neben einander: 1. Dörfer mit deutschen Hufen (Landhufen), 2. Dörfer mit wendischen Hufen (Sandhufen) und 3. Dörfer ohne Hufen. Die beiden letzteren Formen beruhen auf längerer Dauer des Slawentums. Und wenn die wendischen Hufen erst einer deutschen Einwirkung auf die alteingesessene und ansässig gebliebene Slawenbevölkerung ihre Entstehung verdanken [2]), so stellen die hufenlosen Orte die ältere Stufe eines vom deutschen Wirtschaftsbetriebe noch unbeeinflußten slawischen Agrarwesens dar. Dieser urslawischen Dorfverfassung, von der sich mithin auch bei uns einige noch erkennbare Reste über die Zeit der deutschen Besiedelung hinaus erhalten haben, entsprach schon wegen des ihr anhaftenden kommunistischen Zuges am besten ein für die Gesamtheit des Dorfs ein für allemal festgesetztes Pauschquantum an Landbede, während beim Hufenbetrieb, gleichgültig ob in deutschen oder wendischen Hufen, die im Dorf selbständig neben einander bestehenden Einzelwirtschaften das durch die Verhältnisse gegebene Steuerobjekt waren.

Wenn somit sowohl die Erhaltung dieser Urform slawischen Wirtschaftsbetriebes wie auch die Entstehung besonderer von den deutschen Herren für die Slawenansiedlungen gefundener Formen (Hakenhufen, Kossätendörfer) ohne den Fortbestand des Slawentums an den betreffenden Orten nicht wohl gedacht werden können, so ist anderseits hier wie sonst das Vorhandensein deutscher Hufen keineswegs ein Beweis für deutsche Bevölkerung. Gerade unter den Orten mit deutschen Hufen treten hier überwiegend slawische Familiennamen besonders häufig auf, so z. B. in den beiden Schmölen, in Woosmer, Verklas, Polz, Raddenfort, Schlesien, Conow, Malliß, Grebs, Karenz, Bresegard, Drefahl, Karstädt. Hier hat also das Wendentum unter deutscher Agrarverfassung noch lange fortbestanden, jedenfalls noch länger als an manchen Orten mit wendischen Hufen oder ohne Hufen, wie denn z. B. in Liepe,

[1]) Siehe unten S. 59 [59].
[2]) Vgl. Meitzen, Siedelung und Agrarwesen. Band II, S. 672 f.

Dadow, Strassen, Stück die Register des 16. Jahrhunderts gar keine oder doch nur noch ganz vereinzelte wendische Familiennamen erkennen lassen.

Im Lande Weningen hat sich also unter sämtlichen drei genannten agrarischen Formen eine wendische Bevölkerung erhalten, die noch nach der Zeit der deutschen Ansiedlung diese Landschaft in dichter Masse und mit Deutschen zunächst kaum vermischt einnahm. Die Annahme, das Land Weningen sei im Jahre 1230 schon völlig von Deutschen besiedelt gewesen, ist hiernach durchaus unhaltbar. Die deutsche Masseneinwanderung des 12. und 13. Jahrhunderts ist in dieser Gegend nicht zur Geltung gekommen, wenigstens nicht in einer Weise, durch die der nationale Bestand des ansässig gebliebenen Wendentums unmittelbar in Frage gestellt wurde. Wenn irgendwo in Mecklenburg, so müssen wir hier die Bevölkerung des platten Landes als einen germanisierten Splitter des Slawentums auffassen.

Selbstverständlich vollzog sich die Germanisation nicht ohne Zufluß deutschen Blutes: die entstehenden Stadtgemeinden bildeten auch hier, wie überall in Mecklenburg, starke Kristallisationspunkte des Deutschtums, deren Einwirkung das platte Land sich umso weniger entziehen konnte, als dieses selber schon durch seinen Adel und seine Geistlichkeit mit besonders einflußreichen Pionieren des Deutschtums durchsetzt war. Aber die Zeit der gewaltsamen Slawenaustreibungen wie der deutschen Massenkolonisation war längst vorüber, als sich hier das unausbleibliche Schicksal des westlichen Slawentums vollzog. Und so kann es wohl nur ein allmählich sickernder nachbarlicher deutscher Zuzug gewesen sein, der im Verein mit den eben genannten germanisatorischen Kräften und vor allem gestützt auf das gewaltige kulturelle Übergewicht der deutschen Sprache die nationale Lebenskraft des hier wohnenden wendischen Volkssplitters allmählich erstickte. Dafür spricht besonders der Umstand, daß die deutschen Agrarformen hier nicht auf einer deutschen Bevölkerung beruhen, sondern lediglich auf eine wendische übertragen scheinen; daß ferner die Germanisation völlig unabhängig von den verschiedenen Agrarformen, sogar zuerst und am gründlichsten in Orten slawischer Agrarform vor sich ging und daß diese slawische Form auch nach der Germanisierung noch im Orte bestehen blieb. Physisch lebt hier somit das Wendentum bis auf den heutigen Tag weiter als Grundstock der hier jetzt wohnenden deutschen Bevölkerung.

Zwischen die Vogtei Boizenburg und das Land Weningen ragte früher die Vogtei Schwerin mit dem ihr zugehörigen Lande Jabel hinein. Diesem Lande gebührt schon deswegen ein besonderes Interesse, weil es im Ratzeburger Zehntregister noch vollständig slawisch erscheint und später die letzten Überbleibsel des wendischen Volkstums in Mecklenburg in sich vereinigt haben soll. Aus praktischen Gründen soll an seine Behandlung hier gleich die der übrigen Gebiete der Vogtei Schwerin angeschlossen werden, obwohl sie — wie schon oben die unter dem Lande Weningen zusammengefassten Vogteien — zum Teil außerhalb der Grenzen des Ratzeburger Bistums lagen.

Um mit dem Lande Jabel zu beginnen, so bieten die Schloßregister der Vogtei Schwerin von 1431 hier die ältesten zusammenhängenden Nachrichten. In Bresegard nennen sie 13 Einwohner; von ihnen führen 6 slawische Familiennamen (Santke, Mankatze, Myleke, Ruggheld und 2 Ventzan).

Krenzlin hat gleichzeitig unter 9 genannten Einwohnern 5 mit slawischen Namen (Myleke, Cliuat, Ghadatze, Pywes und Raseke). Loosen unter 13 deren 5 (Rucgghelt, Vrile, Loytzute, Veye, Bantke).

Für die übrigen Orte der Jabelheide bringt das Schloßregister von 1431 nur wenig Personen: aus Leussow 7, unter denen 2 slawisch (Cliuat und Halatze); 1456 dagegen unter 11 deren 4 (Jouche, Hulnik, Jerneke oder Gerneke, Cliuate). Aus Vielank 4, unter denen 2 slawisch (Schuren und Palatze). Ebenso aus Lübtheen (Pollek und Pallatze). Aus Lübbendorf 5, unter denen nur 1 slawisch (Jendrik); 1520 dagegen unter 11 deren 6 (3 Habanndt, 2 Schornowke, 1 Tzauenke). Aus Tews Woos 4, unter denen 3 slawisch (Kalomcze, Slepeglitze, Raseke) sind.

Sehr zahlreich scheint die Bevölkerung in diesen Heidedörfen in der Tat nicht gewesen zu sein. Denn auch das Schloßregister von 1456 und spätere weisen hier nur eine geringe Bewohnerschaft auf. Dabei scheint der Gebrauch der Familiennamen in diesen engen und abgeschlossenen Kreisen noch nicht zu ausnahmsloser Geltung durchgedrungen zu sein. Wenigstens sind namentlich in den kleinsten Orten dieser Gegend einige Personen lediglich mit Vornamen benannt: So in Vielank ein Hermen, in den benachbarten schon oben behandelten [1]) Broda: Clawus und Fycke; Weningen: Merten, Kersten; Woosmer: Pauel, Kersten. Noch im Schloßregister von 1456 erscheinen in Krams, das 1431 bei 4 genannten Einwohnern lauter deutsche Familiennamen zeigte, bei 5 Nennungen 3 auf die Vornamen beschränkt: Jasper, Tewes und Peter.

Wenn somit die Einbürgerung der Familiennamen hier noch nicht zu vollem Abschluß gekommen ist oder doch ihre Anwendung öfters unterblieb, da in diesen engen Kreisen häufig schon der Vorname allein zur Kennzeichnung einer Person genügt haben mag, so kann es nicht Wunder nehmen, daß in den späteren Listen hier und dort ganz neue Formen auftauchen, dagegen ältere, die vielleicht noch mehr den Charakter eines Beinamens als eines fest eingebürgerten Familiennamens trugen, später nicht mehr vorkommen. So finden sich z. B. von den 1431 in Bresegard genannten deutschen Namen die beiden charakteristischsten, Magerflesch und Barenbiter, in den späteren Registern nicht wieder, ebenso wie in Broda Kykesterne und Kindervader und die in Tews Woos damals genannten eigenartigen slawischen Namen [2]). Anstatt letzterer treten dort im Register von 1456 häufiger vorkommende slawische Formen wie Baleke, Reybeke, Saske auf. Neu dagegen sind die slawischen Namen Haban und Doupe, die in Lübbendorf, Hulnik und Jerneke, die in Loosen bezw. Leussow 1456 auftreten. In Lübben-

[1]) Siehe oben S. 41 [41].
[2]) Siehe oben auf dieser Seite.

dorf kommen 1520 Schornowke und Tzauenke, in Tews Woos ein Vmell, Luban in Vielank, Joykan in Bresegard; 1550 Jouretz in Loosen, Bores und Boretz in Kl.-Krams hinzu. Da hier die Bildung der Familiennamen noch spät im Fluß war, ist es keineswegs nötig, diese neu auftretenden Formen ausschließlich durch Zuzug aus dem hannoverschen Wendengebiet zu erklären, wenn dieser dabei auch wohl eine Rolle gespielt haben mag. Mit einiger Sicherheit kann diese Frage erst beantwortet werden, wenn die wendischen Familiennamen auch von dort gesammelt vorliegen. Hier und da hat es jedenfalls den Anschein, als ob die durch das Übergewicht des im öffentlichen Leben, im Verkehr mit den Behörden wie mit allen höher Stehenden, sowie in Kirche und Schule unbedingt herrschenden Deutschen völlig in den Hintergrund gedrängte wendische Sprache allmählich ihre Beteiligung an der Familienbenennung gesteigert hätte.

Im Schloßregister von 1456 traten erst auf: Göhlen mit 8 genannten Einwohnern, von denen 3 mit slawischen Namen (Sitan, Brouwes, Brodes); ferner Hohen Woos mit 8 genannten Einwohnern, unter denen 4 verschiedene Saske; endlich Kummer, aus dem aber nur 2 Einwohner (Brink und Rentzel) genannt sind.

Laupin tritt erst im Schweriner Amtsbuch von 1520 auf mit 10 genannten Einwohnern, unter denen 5 slawische Namen führen (Rantze, Szuten, Kagelist und 2 Jantke). Ebenso Kl.-Krams (Holtenkrambtz), wo unter 11 genannten Einwohnern Bußke, Moeuneke, Roleke?, Gotke? und Sasseke vorkommen.

Probst Jesar, das erst im Amtsbuch von 1550 vertreten ist, hat unter 11 genannten Einwohnern 6 mit slawischen Namen (4 Jalatz, je 1 Symeke und Habandt).

So erscheint das Land Jabel, was das häufige Vorkommen slawischer Familiennamen betrifft, nicht wesentlich verschieden vom Lande Weningen. Und wenn das erstere zur Zeit des Ratzeburger Zehntenregisters noch vollständig wendisch war, so ist es auch hiernach ganz unmöglich, das letztere als gleichzeitig schon germanisiert zu betrachten. Die nationalen Verhältnisse beider Landschaften müssen auch im Jahre 1230 einander sehr ähnlich gewesen sein.

Andere als die oben behandelten Orte der Jabelheide sind in den Listen mit ausführlicher Nennung der Einwohnernamen nicht vertreten. Insbesondere fehlen dort die Ortschaften Jabel, Benz, Briest, Volzrade, Jessenitz, Trebs, Ramm, Belsch, Garlitz. Man wird aber wohl annehmen dürfen, daß sich ihr Bestand an Familiennamen nicht wesentlich von dem ihrer eben behandelten Nachbarorte unterschieden haben mag. Daß wenigstens auch in ihnen ein noch in die Augen fallender Anteil der Familienbenennung slawisch gewesen sein dürfte, wird sehr wahrscheinlich, wenn man sich erinnert, daß die westlich und nordwestlich anschließenden Orte der Vogteien Boizenburg und Wittenburg und, wie sich jetzt zeigen wird, auch die nördlich vorgelagerten Ortschaften des nicht zur Jabelheide gehörigen Teiles der Vogtei Schwerin eine zum Teil slawische Familienbenennung aufweisen.

Außer Landbederegistern und Amtsbüchern des 16. Jahrhunderts liegen für die Vogtei Schwerin noch Schloßregister vor, die bis 1409

zurückreichen. In unmittelbarer Nachbarschaft des Landes Jabel zeigt einen recht bemerkenswerten Beisatz slawischer Familiennamen: Picher, wo sich im Jahre 1409 unter 10 genannten Personen 3 mit slawischen Familiennamen (Kroske, Bantze, Gryuenatze) befinden. Augenfälliger in Rastow, wo gleichzeitig unter 21 genannten Personen 10 slawische Familiennamen führen (2 Teske, je 1 Kouale, Weuetze, Smille, Klitz, Louse, Krochel, Schûrne), abgesehen von einem Prygenisse und einem Lemmeke, der den slawischen Vornamen Jenderik (= Heinrich) trägt.

Bandenitz tritt erst in den Registern der Kaiserbede von 1496 mit 10 Personen auf. Unter ihnen führt die Hälfte slawische Familiennamen (3 Pusterit und 2 Porate).

Kirch-Jesar, das gleichzeitig unter 15 genannten Einwohnern nur 4 mit slawischen Familiennamen aufweist (Smylle, Gusmer, Laleke und Pusterit), tritt im Schweriner Amtsbuch von 1550 mit 6 slawischen Familiennamen (3 Gußmer, 2 Pusterit, 1 Smelle) bei 17 Namennennungen auf.

Eine weit auffälligere Steigerung des slawischen Anteils an den Familiennamen zeigt sich in Holthusen: die Schloßregister von 1433 erwähnen dort nur einen vereinzelten slawischen Familiennamen (Wiffitze). 1550 dagegen erscheinen dort unter 14 genannten Einwohnern 5 mit slawischen Familiennamen (4 Pusterit und 1 Pauße).

So ziehen sich sehr bemerkbare Spuren einstiger slawischer Bewohnerschaft von der Heidegegend nach Norden. Während in Rastow und Picher ihre Stärke im Laufe der Zeit etwas nachläßt, zeigt sich weit häufiger, ähnlich wie schon bei den Vogteien Boizenburg und Dömitz hervorgehoben, eine allmähliche Verstärkung dieser Spuren. So außer den schon behandelten Orten Kirch-Jesar und Holthusen noch in Lübesse (erst 1585: Powse, Pawse, Bolitze, Wilcken [?] unter 13), Pampow [1]) (1433: 1 Seueke außer Wendt unter 30; 1454: 2 Seueke, 2 Mentze, je 1 Katel, Wyffitze, Jendron = 7 unter 23; 1550: 5 Szeueke, 1 Porat unter 25), Banzkow 1409/10 frei von slawischen Familiennamen; 1454: 2 Kur, je 1 Luban, Kouale, Wilken [?] = 5 unter 18, Lehmkuhlen (tritt erst später in den Registern auf: 1550 nichts zu bemerken; 1585: je 2 Powse und Grahne unter 11). — Bemerkenswert sind noch Mirow (1408/9: Banke und 2 Willeke [?] unter 18; 1550: Haban und 2 Wilcke unter 16), Goldenstädt (1433: 4 Pollan unter 13), Hoort (1433 Domas [?] und Lows außer Wendt unter 13); 1496 Cramon (Gleymeke, Bartke, Sentke, Loske unter 19) und Besendorf (2 Pameren und Kleys außer Wendt unter 11); 1520 Gr.-Welzin (4 Wilken [?] unter 11); 1585 Farbinde (Possel, Krochell, Ziricke unter 14).

Endlich finden sich noch vereinzelte slawische Familiennamen 1409/10 in Zickhusen (Vit), Rüting (Rybbek), Gr.-Trebbow und Frl.-Steinfort (Kupis); 1433 in Wüstemark (Jenderon), Gr.-Rogahn (Paltze, 1550 Piaske); 1496 in Warsow (Klis), Alt-Zachun (Tesche), Neu-Zachun (Smylle); 1550 in Sülstorf (Gusmer), Moraas

---

[1]) Hier weist eine Urkunde von 1336 unter 30 Namen nur einen Tzart auf. M.U.B. VIII, Nr. 5691.

(Szirick), Kraak (Lowdan und Teske unter 19), Gr.-Brütz (2 Braske, 1 Wilke [?] unter 20), Kl.-Brütz (Bonatz); 1585 Ülitz (2 Lowdan unter 14).

In unmittelbarer Nähe der Stadt Schwerin treten wieder die slawischen Formen unter den Familiennamen mehr hervor: Zippendorf weist 1409 unter 9 genannten Einwohnern 3 mit slawischen Familiennamen auf (Toraktzeke, Tryatze und Reze). Und wenn bei diesem Orte außerdem das Schloßregister des genannten Jahres noch ausdrücklich das Vorhandensein slawischer Hufen erwähnt („Villa Tzippendorpe habet X mansos slavicalium"), so geht daraus wieder die Bedeutung der slawischen Wirtschaftsformen für die Erhaltung der eingeborenen Nationalität hervor, besonders schlagend bei der charakteristischen Form der in dieser Gestalt nur hier oder in sehr eng begrenzter Umgegend aufgefundenen slawischen Familiennamen.

Eine wirtschaftliche Ausnahmestellung nahm auch Ostorf ein, wo sich keine Hufen befanden. Das Landbederegister von 1585 erwähnt dort nur 13 Fischerkaten und einen Krug. Dem Fischereigewerbe waren bekanntlich die Wenden in besonderem Maße zugetan. So zeigt denn auch Ostorf 1409 unter 5 genannten Einwohnern 2 mit slawischen Familiennamen (Janeke und Troyatzeke), 1475 unter 7 Einwohnern 3 solche (Milke, Rabbantze, Janeke).

Wahrscheinlich waren es auch im wesentlichen Fischer, durch die in der Schelfe, der späteren Schweriner Neustadt, in überaus wasserreicher Gegend das Wendentum noch eine Zeitlang am Leben erhalten wurde. Noch im Jahre 1460 führte ein Teil dieser Örtlichkeit die Bezeichnung der „wendeschen Scheluen" und ein damals dort genannter Einwohner den schon aus Ostorf bekannten slawischen Familiennamen Rabantze [1]). Im Bützower Türkensteuerregister von 1558 erscheinen hier u. a. außer zwei Rabbantze Namen wie Wilßke, Pist, Jander, Teran, Rutze.

Der Name Rabantze erscheint auch in einer Urkunde des Jahres 1408 [2]) in dem nahe dem Nordende des Schweriner Sees gelegenen Gallentin neben Janeke und deutschen Formen (Gudjar, Kregenhouet, Knoke und Krüger). Hier führt das Bützower Amtsregister von 1583 unter 16 genannten Einwohnern 5 mit slawischen Familiennamen an (3 Janeke, Küriß und Kariß). Sonst zeigen die Register des Schweriner Stifts noch westlich des Schweriner Sees vereinzelte Slawennamen: 1528 in Wendisch-Rambow bei Kleinen (Janeke) und 1547 in Lankow (Krull).

Für Brüsewitz und Sülstorf sind wir nicht auf Familiennamen angewiesen, da die längere Dauer slawischer Bevölkerung in diesen Orten durch urkundliche Zeugnisse feststeht [3]). In dem abgegangenen Orte Lositz bei Ülitz läßt noch eine Urkunde des Jahres 1285 [4]) eine slawische Bewohnerschaft erkennen, die allerdings „sine

[1]) Kopialbuch A des Schweriner Domkapitels, Fol. 119.
[2]) Regestensammlung des Schweriner Domkapitels von 1603, p. 113.
[3]) 1220 bezw. 1217 bezeugt M.U.B. I, Nr. 266 u. 230; vgl. auch Jb. I, S. 6.
[4]) M.U.B. III, Nr. 1809 und Jb. I, S. 6, Anm. 4.

omni spe reversionis" zur Auswanderung veranlaßt werden sollte. Auch in Brüsewitz, wo im Jahre 1220 der slawischen Bevölkerung durch Verleihung deutschen Rechts eine Gunst widerfahren war, kann diese gleichwohl nicht mehr sehr lange ihre Nationalität erhalten haben, denn das Schloßregister von 1433 nennt hier keinen einzigen darauf hindeutenden Familiennamen mehr. Nur in Sülstorf findet sich 1550 ein vereinzelter Gusmer genannt; und der ist möglicherweise von auswärts zugezogen, da dieser Name in früheren Listen in diesem Orte nicht vorkommt.

Wenn in diesen Fällen also der Befund der Familiennamen die urkundlich beglaubigte längere Dauer des Wendentums nicht bestätigen kann, sie auch gar nicht zu bestätigen braucht, so ist es umsomehr zu begrüßen, wenn in andern Fällen — wie oben bei Zippendorf und Ostorf schon angedeutet — die agrarischen Verhältnisse genau ebenso für eine Erhaltung des Wendentums sprechen wie die vorgefundenen wendischen Familiennamen, mithin beide Beweismittel sich gegenseitig stützen. Wendische Hufen werden nun zwar, so wie es bei Zippendorf geschehen, in der Vogtei Schwerin sonst nirgends ausdrücklich genannt. Aber zwei Arten von Hufen lassen sich auch hier auf Grund der Verschiedenheit der Bedesätze deutlich erkennen. Schon in dem Bederegister, das im ältesten Schweriner Schloßregister (von 1409/10) enthalten ist, heben sich ganz scharf Orte mit Hufen, die nur 1 M. Bede zahlten, von solchen mit Hufen zu 2 M. Bede ab. Letztere Art Hufen findet sich in Stück, Kl.-Medewege, Zickhusen, Meteln, Gr.-Trebbow, Böken, Grevenhagen, Moltenow, Dalliendorf, mit einem Wort im nördlichen Teile der Vogtei, in dem, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, sich auch eine rein deutsche Familienbenennung durchgesetzt hatte.

Die kleineren Hufen zu 1 M. lübisch Bede befinden sich dagegen außer Zippendorf, das diesen niedrigen Betrag noch in der um die Hälfte geringeren wendischen Währung leistete, in Rastow, Goldenstädt, Mirow, Lübesse, also südlicheren Orten, in denen die Register auch einen in die Augen fallenden Bestand an slawischen Familiennamen aufweisen. Ferner in Müß, Consrade, Plate, Ülitz, die zwar auch dem südlichen Teil der Vogtei angehören, aber bis auf Ülitz eine ausschließlich deutsche Familienbenennung aufweisen. In diesen letztgenannten Orten stützen sich also die beiden Beweismittel nicht, vielmehr wird hier das Fehlen slawischer Familiennamen durch das Vorhandensein slawischer Hufen ersetzt, so daß beide Tatsachen zusammen einen Schluß über die Dauer des Wendentums ermöglichen.

Vollständige Materialien bietet das Landbederegister von 1585. Da damals eine doppelte Landbede bewilligt war, hatte die gewöhnliche Landhufe 2 M. zu leisten. Dörfer mit Landhufen machen nun hierin die große Mehrheit aus: in geschlossener, nur sehr selten unterbrochener Masse nehmen sie den ganzen nördlichen Teil der Vogtei bis Groß- und Klein-Welzin, Groß- und Klein-Rogahn, Görries und Krebsförden einschließlich ein, reichen also etwas über Schwerin hinaus nach Süden. Überwiegend weisen die von ihnen eingenommenen Orte deutsche Familiennamen auf; nur in wenigen (Cramon, Gr.-Trebbow, Groß- und Klein-Rogahn und Krebsförden) zeigen sich vereinzelte slawische Formen,

und allein in Gr.-Welzin ein bemerkenswerter Anteil, wenn das hier mehrfach vertretene Wilke nicht überhaupt als deutscher Name anzusehen ist.

Eine zweite zusammenhängende Masse Dörfer mit Hufen zu 2 M. doppelter Landbede beginnt dann erst wieder in Picher und Bresegard und erfüllt auffallenderweise die ganze Jabelheide, umfaßt also im Gegensatz zur ersten Gruppe fast ausschließlich Ortschaften, für die eine besonders lange Dauer slawischer Nationalität nicht nur durch die allgemeine Überlieferung bekannt, sondern auch durch den Befund der Familiennamen unzweifelhaft dargetan ist.

Es kann wohl keinen schlagenderen Beweis geben, als das gleichzeitige Vorkommen der deutschen Landhufe in einer nördlicheren wesentlich auf deutschem und in einer südlicheren überwiegend auf slawischem Bevölkerungsmaterial beruhenden Dörfergruppe, daß mit dem Vorkommen deutscher Hufen kein Beweis für das Vorhandensein einer deutschen Bevölkerungsmasse gewonnen sein kann. Zugleich beweist diese Tatsache, daß mit „Sandhufe" nicht lediglich eine Bonitätsbestimmung gegeben sein sollte; denn wenn irgendwo in Mecklenburg die Bodenbeschaffenheit die Bezeichnung „Sandhufe" erfordert hätte, so wäre es in diesem sandigsten Teile unseres Landes der Fall gewesen. Hier aber fehlt nicht nur der Ausdruck „Sandhufe", sondern auch die Sache vollständig.

Die zwischen beiden Gruppen der Landhufendörfer klaffende Lücke bietet ein sehr buntes Bild. Zunächst finden sich auch hier Dörfer mit Landhufen (zu 2 M. doppelter Landbede), aber in zerstreuter Lage: Lehmkuhlen, Sülstorf, Hoort, Farbinde, Kirch-Jesar, in denen allen slawische Familiennamen mehr oder weniger, in recht bemerkenswerter Anzahl aber in den beiden letztgenannten vorkommen. Die übrigen Ortschaften haben mindere Hufen mit teilweise erheblich niedrigerem mannigfach schwankendem Bedesatz. Hufen zu 1 M. doppelter Landbede finden sich in Muess, Rastow, Pampow und Wüstemark. In Sülte bestehen solche (2) neben Hufen zu 2 M. (4). Noch kleiner müssen die Hufen gewesen sein in Zippendorf (vgl. oben) und Plate, wo rund 14 Schilling, in Goldenstädt, wo 15 Schilling, in Ülitz, wo gar nur 12 Schilling und 10 Pfennig auf die Hufe entfielen. Näher kamen sie der Landhufe in Banzkow mit 24 Schilling, in Moraas mit 1 M. 12½ Schilling und in Kraak mit 1 M. 13 Schilling doppeltem Landbedesatz für die Hufe.

Wie so eng beieinander solche ungleichen und wenig abgerundeten Sätze, die sich so scharf von der durch die Landhufe über weite Landstriche hin erzielten Gleichmäßigkeit abheben, entstanden sein mögen, darauf deuten gewisse Notizen hin, die sich bei manchen Orten dieser Gegend im Landbederegister von 1585 vorfinden. So heißt es unter Zippendorf „geben davon nach Summen-Zahl 8 M. 12 ß", nachdem der auf jeden einzelnen Einwohner entfallende Bedeanteil ungefähr nach dem oben angegebenen Satz aufgestellt war. Auch bei Lübesse sind in ähnlicher Weise zunächst die Beiträge der einzelnen angegeben nach einem Satz von 1 M. 1 Schilling für jede der 18 Hufen. Darunter steht aber: „haben gegeben nach Summenzahl 20 M.". In Warsow endlich

sind nach einem Satz von 1 M. 4 Pfennig zunächst die Einzelansätze für die 10½ Hufen und mehrere Katen des Ortes berechnet. Darunter steht „haben nach Summenzahl gegeben 13 M.".

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Abgabe „nach Summenzahl" einer solchen nach Hufenzahl gegenübersteht. Hier war also ursprünglich die Hufe nicht die Grundlage der Landbedeerhebung, sondern es war — mochten nun zur Zeit des Aufkommens der außerordentlichen Bede sich hier noch keine Hufen entwickelt haben oder deren noch 1585 erkennbare wirre Ungleichmäßigkeit ihre Verwendung als Besteuerungseinheit ausschließen — auf Grund allgemeiner Abschätzung für jede einzelne dieser Ortschaften ein zu leistendes Pauschquantum festgesetzt worden. Nach Summenzahl bedeutet also dasselbe, was wir in den Registern der Grabower Gegend unter dem Ausdruck „Genannt" kennen gelernt haben. Wo neben der Angabe der „Summenzahl" noch Ansätze für die einzelnen Einwohner angegeben sind, da ist die Pauschalsumme auf die einzelnen Zahlungspflichtigen je nach ihrem Besitz an Hufen, Hufenanteilen oder Katen verrechnet. So haben sich die in den verschiedenen Dörfern von einander abweichenden Sätze für die einzelne Hufe ergeben.

Es gibt hier auch Ortschaften, in denen eine Verrechnung der „Summenzahl" auf die einzelnen zahlungspflichtigen Einwohner nicht stattgefunden hat oder wenigstens keine Einzelsätze mitgeteilt sind trotz Aufzählung der einzelnen Zahlungspflichtigen. So heißt es bei Mirow: „Geben nach Summenzahl von 25 Hufen 23 M.", ebenso Alt-Zachun 14 M. von 8½ Hufen nebst Katen, Neu-Zachun 8 M. 6 β 8 Pf. von 9 Hufen, Mühle und Katen, Holthusen 14 M. von 23 Hufen nebst Katen, Kl.-Trebbow 12 M. von 14 Hufen.

Mit dem letztgenannten Ort greift diese Erscheinung über in das nördliche Gebiet der zusammenhängenden Landhufendörfer. Hier zahlte Jochim v. Halberstadt auch für Gr.-Brütz mit 21¾ Hufen 28 M. und für Kl.-Brütz mit 14 Hufen 18 M. Trotz der Gewährung deutschen Rechts an die eingesessene Slawenbevölkerung scheint also die deutsche Landhufe hier nicht Eingang gefunden zu haben. Ähnlich werden in Rosenhagen für 9 Hufen 15 M., in Grambow für 11 Hufen 18 M., in Wendelstorf für 7½ Hufen 9 M., in Gottmannsförde für 3¾ Hufen und 6 Katen 6 M. 3 β, in Gr.-Stück für 7½ Hufen 4 Katen 7 M. doppelte Landbede gezahlt.

Es ist bezeichnend, daß, abgesehen von den letztgenannten nach Norden vorgeschobenen Vertretern dieser Erscheinung, die Masse aller dieser Orte, in denen die kleinen Hufen mit niedrigerem, von Ort zu Ort schwankendem Bedesatz oder mit einem auf die überall vorhandenen Hufen noch nicht umgelegten Pauschalsatz vorkommt, sich in der Lücke zwischen der nördlichen und südlichen Gruppe der Landhufendörfer zusammendrängt. Diese Lücke ist zugleich auch derjenige Teil der Vogtei Schwerin, in dem nächst der südlichen Gruppe der Landhufendörfer (Jabelheide) die slawische Familienbenennung bis hart an Schwerin heran (Zippendorf und Ostorf) am stärksten hervortritt. Und auch von den in die nördliche Gruppe der Landhufendörfer vorgeschobenen Orten mit Pauschalbede drängt sich die Mehrzahl etwa zwischen Brüsewitz

und Gr.-Welzin zusammen, also zwischen Orte, für die eine längere Dauer des Slawentums teils außer Frage steht, teils angenommen werden darf. Und wenn endlich die Pauschalbede überall sehr merklich hinter dem Satz der doppelten Landbede von 2 M. pro Hufe zurückbleibt [1]), sie mithin auf Orte mit kleineren Hufen beschränkt ist, so können unmöglich alle diese Zusammenhänge als Zufälligkeiten betrachtet werden.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich somit folgendes: 1. Im nördlichen Teil der Vogtei Schwerin hat die deutsche Kolonisation wie auch sonst überall im Lande, wo sie zur Wirkung kam, ein System von Ortschaften mit ziemlich einheitlichen Hufen hervorgerufen, so daß ihre Besteuerung nach einem einheitlichen für die Hufe ein für allemal feststehenden Bedesatz möglich war.

2. Die hier im Norden vorherrschende deutsche Landhufe tritt außerdem alleinherrschend im Süden der Vogtei, in der Jabelheide, auf. Dorthin ist sie jedoch nicht wie in den Norden durch Massenkolonisation deutscher Bauern gekommen. Sie ist vielmehr aus einer gleichmäßigen Regulierung unter deutscher Verwaltung, aber inmitten einer slawischen Bevölkerungsmasse erwachsen. Im Schweriner Amtsbuch von 1520 zeigen die Orte dieser südlichen Landhufendörfer auch hinsichtlich der sonstigen Abgaben und Pächte eine so auffallende Gleichmäßigkeit im schroffsten Gegensatz zur nördlichen Gruppe der Landhufendörfer, daß hier nur das Verhältnis einer jüngeren einheitlichen Regulierung zu den aus der Kolonisation erwachsenen mannigfaltigeren Verhältnissen, ein nicht unter hundert Jahren zu veranschlagender Unterschied in der Entstehung der gleichen Landhufe obwalten kann.

3. Im mittleren Teile der Vogtei (Ostorf-Zippendorf bis Rastow) hat bis 1585 weder eine Regulierung noch eine allgemeine Massenbesiedelung durch deutsche Bauern stattgefunden. Die hier herrschende fast regellose Mannigfaltigkeit wäre sowohl einer vereinheitlichenden Einwirkung der Verwaltung wie der Tätigkeit deutscher Lokatoren rasch zum Opfer gefallen. Die Hufeneinteilung ist zwar auch hier eingedrungen, aber nicht in Gestalt einer einheitlich-planmäßigen Regulierung, sondern in jeder einzelnen Ortschaft für sich und mit sehr auffallenden Schwankungen nach Wert und Größe.

4. Die Regulierung des Südens scheint nicht von der Schweriner Verwaltung ausgegangen zu sein, da sich ihr sonst der mittlere Teil der Vogtei schwerlich entzogen haben würde. Sie wird demnach ein Werk der Dannenbergischen Verwaltung sein, der jedenfalls auch die Parallelerscheinungen im Amt Dömitz zuzuschreiben sind, und in die Zeit zwischen 1230 und 1373 fallen.

Bei einem Vergleich dieser Materialien mit den Angaben des Ratzeburger Zehntenregisters hat außer den Ländern Jabel und Weningen, deren slawischer Charakter sich ja vollauf bestätigt hat, auch der übrig bleibende Teil der Vogtei Schwerin, weil nicht zum Bistum Ratzeburg

[1]) Mit alleiniger Ausnahme von Besendorf, wo aber nur Halbhufener und Kätener vorkommen, von denen erstere vielleicht richtiger als Inhaber wendischer Hufen aufzufassen sein dürften.

gehörig, auszuscheiden. Es kommen also nur nachstehende Landesteile in Frage:

Vogteien bezw. Landschaften	Orte mit slawischen Familiennamen		Zusammen
	1/3 d. Gesamtheit bis überwiegend	unter 1/3 bis 1/6	
1. Grevesmühlen	10	7	17
2. Ratzeburg	4	9	13
3. Gadebusch	5	5	10
4. Wittenburg	17	12	29
5. Boizenburg	6	8	14
Summa:	42	41	83

Von diesen 83 Orten, die in späteren Registern noch deutliche Anzeichen einer längeren Dauer des Slawentums erkennen lassen, bezeichnet das genannte Zehntenregister nicht mehr als 2 (Viez und Setzin) als Wohnsitze einer slawischen Bevölkerung.

Schlagender kann die Unvollständigkeit der Nationalitätsangaben dieser Quelle — wie sie sich schon im vorigen Kapitel ergeben hatte — wohl nicht bestätigt werden. Und dabei sind in obiger Zusammenstellung die vielen Orte, in denen slawische Agrarformen oder vereinzelte slawische Familiennamen vorkommen, nicht einmal mitgerechnet. Inwieweit auch die letzteren die Annahme einer längeren Dauer des Slawentums in ihren Orten zulassen, darüber wird sich erst später ein allgemeines Urteil gewinnen lassen.

Viertes Kapitel.

Anzeichen längerer Dauer des Slawentums im östlicheren Mecklenburg.

Bistum Schwerin. Insel Poel. Vogteien bezw. Ämter: Bukow, Mecklenburg mit Neukloster, Warin und Sternberg. Schwaan-Doberan. Ribnitz. Bützow. Güstrow-Laage-Teterow. Dargun-Gnoien-Neukalen. Crivitz-Parchim. Neustadt-Marnitz. Lübz. Dobbertin. Goldberg. Plau-Malchow. Malchin. Stavenhagen. Penzlin. Waren. Wredenhagen. Stargard mit Strelitz, Broda, Nemerow u. s. w.

Während sich im Westen des Schweriner Sees und seines Abflusses nach Norden das in großer Masse eingedrungene Deutschtum längst befestigt und eine herrschende Stellung gewonnen hatte, die selbst durch die hier und dort noch vorhandenen nicht ganz unbedeutenden Reste des einheimischen Wendentums keinen merklichen Abbruch erlitt, hatte im Osten das durch die Wiedereinsetzung Pribislavs (1167) neu begründete Wendentum den schwachen Anfängen deutscher Siedelung gegenüber noch die Oberhand.

Noch im Jahre 1195 waren die Wenden im Bistum Schwerin so mächtig, daß es ihnen gelang, bei der Wahl zum bischöflichen Stuhl ihrem Kandidaten Brunward gegen den des Domkapitels, Hermann, zum Siege zu verhelfen [1]). Und nach den Worten [2]) desselben Brunward war im Jahre 1219 noch ein großer Teil dieses Bistums infolge der Barbarei der Slawen unbebaut und die Heranziehung von Kriegern, Bauern und Geistlichen durch die Herren des Landes in vollem Gange.

Die zum Bistum Lübeck gehörige Insel Poel war noch zu Anfang des 13. Jahrhunderts von einer dünnen slawischen Bevölkerung bewohnt, neben der zuerst im Jahre 1210 vom Herzog Heinrich Burwin herbeigezogene deutsche Kolonisten [3]) erwähnt werden. Darnach scheinen die Deutschen schnell die Oberhand gewonnen zu haben. 1266 wurde das Poeler Wendfeld vererbpachtet [4]), es war also wohl nicht mehr nötig, das für die wendischen Bevölkerungsreste angelegte Ackerreservat diesen weiter vorzubehalten. Völlig verschwunden aber war das Wendentum damals noch nicht von der Insel. Dagegen sprechen manche später genannte Personennamen, so 1326 ein Nicolaus Slavus

[1]) M.U.B. I, Nr. 158.
[2]) Ebendort Nr. 256.
[3]) Ebendort Nr. 197.
[4]) Ebendort II, Nr. 1098.

in Niendorf[1]); auch in Vorwerk[2]) kommt im Jahre 1329 der Name Wendt vor, der immerhin auf vereinzelte Slawen innerhalb einer deutschen Bevölkerungsmasse deutet. Vereinzelte Familiennamen slawischer Prägung kommen auch sonst unter überwiegend deutsch benannten Personen noch vor, so die in Oster-Golwitz 1328 und 1336 genannten Techel und Techen[3]) und ein 1323 in Wangern genannter Boye[4]).

Ähnlich finden sich auch in der Vogtei Bukow, für die allerdings erst aus weit späterer Zeit zusammenhängende Namenverzeichnisse vorliegen, in der Familienbenennung nur noch sehr zerstreute und spärliche Spuren, die sich auf slawische Bevölkerungsreste deuten lassen. In Gr.-Strömkendorf erscheint 1335 unter sonst deutsch benannten Hufnern und Kätnern ein Cros dictus Wise[5]), der somit neben der slawischen noch eine deutsche Benennung führt. Auf solche oder ähnliche Weise mögen manche slawische Zunamen durch deutsche verdrängt und den nachkommenden Geschlechtern verloren gegangen sein.

In Neuburg sehen wir fast gleichzeitig (1331) unter zahlreichen sonst deutsch benannten Hüfnern und Kätnern wie Stocvis, Krighe, Borchwal, Vocke, Swarte, Westfal, Melker, Hasard u. a. einen Kätner Thidericus Pythyt[6]) auftreten. In Russow erscheint 1369 ein Hinricus Thoran[7]), in Wustrow bei Alt-Gaarz 1364 ebenfalls unter einer Reihe deutsch benannter Einwohner ein Nicolaus Ribe und ein Ywanus de Wusterow[8]). Der letzte Familienname kann zwar nichts beweisen; umso deutlicher spricht aber hier die slawische Form des Vornamens. Ähnlich hat auch in Kl.-Siemen (in Slavica villa Zymen) im Jahre 1322 von den drei Brüdern des „Andreas antiquus burmester“, „Johannes, Jacobus et Tesseko“, der letztgenannte einen slawischen Namen. Sonst sind im Orte nur noch genannt Hinricus Rodehose und Hinricus filius Mundes[9]). In Poorstorf erscheint 1328 als allein genannter Hufener ein Herman Techan[10]), in Nantrow gleichzeitig ein Johannes Krul[11]) und in Stowe unter einer Reihe deutscher Namen wie Hamer, Vaderkint, Ellich, Vette, Douescutte ein Hintzeke Barnam[12]) und ein Martinus Barnam. 1362 wird ein zu Arendsee gehöriges Wendfeld erwähnt[13]). [1319] erscheint in Brunshaupten unter deutschen Namen ein Jancke[14]). In Kalsow wird [1355] als Mitkäufer eines Erbes genannt Hinzeke Darghemer[15]).

---

1) M.U.B. VII, Nr. 4692.
2) Ebendort VIII, Nr. 5033 u. 5098.
3) Ebendort VII, Nr. 4924. Hinricus und Nycolaus Techghel; VIII, Nr. 5671 relicta Nicolai Teghel und Nycolaus Teghel; Nr. 5718 Hince filius Thechen.
4) Ebendort VII, Nr. 4433.
5) Ebendort VIII, Nr. 5610.
6) M.U.B. VIII, Nr. 5221.
7) Ebendort XVI, Nr. 9930.
8) Ebendort XV, Nr. 9300.
9) Ebendort VII, Nr. 4356.
10) Ebendort Nr. 4983.
11) Ebendort Nr. 4954.
12) Ebendort IX, Nr. 5803.
13) Ebendort XV, Nr. 9104.
14) Ebendort VI, Nr. 4040.
15) Ebendort XIII, Nr. 8141.

So unbedeutend auch manche dieser Andeutungen erscheinen mögen, so wäre es doch verkehrt, sie etwa als Zufälligkeiten übergehen oder durchweg als Spuren einer nicht bodenständigen slawischen Streubevölkerung betrachten zu wollen. Daß wir es hier wenigstens teilweise mit stabilen Verhältnissen zu tun haben, darauf deutet z. B. schon, daß in Alt-Gaarz, also in unmittelbarster Nähe des eben genannten Wustrow, die Landbederegister von 1544 slawische Familiennamen zeigen: Thoran und Siberen unter 9 genannten Einwohnern. Auch Niendorf auf Poel kehrt 1519 wieder mit dem auffallenden Familiennamen Damplose, 1544 mit Danlese und Post; ähnlich Brunshaupten 1544 mit Boye und Bordinck unter sonst deutschen Namen.

Daß aber auch hier mit den urkundlichen Anzeichen die wirkliche Ausbreitung des erhaltenen Slawentums keineswegs erschöpft ist, beweist das späte Vorkommen deutlicher Spuren in einigen Orten, von denen die Urkunden derartiges nicht zu berichten wissen. Besonders auffallend sind solche in Moitin, wo Pachtregister des Stifts Schwerin 1454 unter 9 genannten Einwohnern die slawischen Formen Thechel, Padump und Bordinck nennen. Ähnlich erwähnen die Landbederegister 1544 in Strameuß die Namen Buddeke und Maleke; und 1553 in Neu-Karin Bolecke und Maleke jedesmal unter 6 genannten Einwohnern.

Einen bemerkenswerten Anteil slawischer Familiennamen haben dann noch 1544 Biendorf: Pripe und Boye unter 7, Kammin, wo schon 1455 Techel [1]) belegt ist, Bolecke und Tegghel unter 7, Wakendorf: Jorcke und Techel unter 8, Dreweskirchen: Voyßann unter 6; 1609/10 Babst: 2 Voysann, 1 Maleke unter 10.

Vereinzelte Slawennamen zeigen 1544 Clausdorf (Bordingk), Kirchdorf auf Poel (Posßel), Blengow (Matzeke, 1552 Masscke), Neu-Gaarz (Stoißloff), Uhlenbroock (Jorck), Kirch-Mulsow (Czelleck), Gr.-Strömkendorf (Damlose), Niendorf (Boleke); 1609/10 Lüdersdorf (Bordingk).

Daß agrarische Abnormitäten gern in Orten auftreten, in denen sonstige Anzeichen einer längeren Dauer des Slawentums zu beobachten sind, zeigt sich wieder in Arendsee. Dieser Ort, in dem soeben die urkundliche Erwähnung eines Wendfeldes festgestellt wurde, fällt in den Landbederegistern auf durch die ganz ungewöhnliche Anlage dieser Steuer „na roden tale“ anstatt nach Hufenzahl. Auf den 5 Hufen dieses Orts saßen 9 Bauern mit 18, 12, 9 oder weniger Ruten Besitz. In Poorstorf endlich gewinnt der in den älteren Urkunden festgestellte einzige slawische Personenname, zu dem 1434 unter 3 genannten Namen noch ein Techel hinzukommt, ein besonderes Gewicht durch die Tatsache, daß hier im 16. Jahrhundert noch Hakenhufen bestanden. Im Landbederegister von 1556 heißt es nämlich: „Porstorpff heft V Houen, scholen synn Hackelhouenn; die Lude geuenn nicht mer alse vor 1½ Houe.“ Hakenhufen werden sonst noch genannt in Rosenhagen, wo sie — 3 an Zahl — aber die volle Bede der Landhufen tragen. Ausschließlich Katenstellen befinden sich in Harmshagen (4), Poischen-

[1]) Klosterurkunden von Neukloster.

dorf (5), Goldberg (6), Steinhagen (6), wiederum ein Beweis, daß Namen auf -hagen nicht von vornherein und ausschließlich als Bezeichnungen von Hägerhufendörfern aufgefaßt werden dürfen.

In der Vogtei **Mecklenburg** sind die auf wendische Bevölkerung deutenden Spuren häufiger und deutlicher. Zwar ein im Dorf **Mecklenburg** 1396 (28. Februar) unter 2 genannten Kätnern auftretender Maleke und ein in **Kl.-Stiten** 1399 (24. Dezember) unter 2 genannten Hüfnern erscheinender Hans Kochel [1]) sind keine Spuren von allzu großem Gewicht, wenn sie auch nicht übergangen werden dürfen. Um so wichtiger ist, daß sich 1254 **Holdorf** bei Brüel als von Wenden bewohnter Ort erkennen läßt, da seine Einwohner dem Schweriner Domkapitel keinen Zehnten, sondern die alte Wendenabgabe, die Biscopnitza, entrichteten [2]). In **Jesendorf** nennt eine auf 1260—1272 datierte Urkunde zwei Einwohner: Johannes et Ritzelt [3]), von denen des letzteren Name slawisch zu sein scheint.

Besonders deutlich sind die Spuren in der Gegend von **Neukloster**. Die Gründungsurkunde dieses Klosters von 1219 erwähnt ein leider nicht mit Namen genanntes Dorf, das einem slawischen Grundherrn gehörte: „villam XVII mansorum, quam Zvrizlaf habuit“; unter den Schenkungen befindet sich auch der Ort **Golchen**, den vorher „illi qui dicebantur Retiburize“, d. h. die Nachkommen des Wenden Retibur, innegehabt hatten [4]). Und Bischof Brunward spricht gleichzeitig in seiner Bestätigungsurkunde wohl von einer Besiedelung der wüsten Einöde („ut hec terra horroris et vaste solitudinis facilius inhabitaretur“), aber zugleich auch von der Bekehrung des einheimischen Wendenvolks („et rudi populo per fidelium introitum fides persuadeatur“) [5]). In dem Perniek benachbarten, jetzt nicht mehr vorhandenen Ort „Bryzelaz“ waltete noch später ein wendischer Grundherr. Dort hatte das Kloster um 1235 sechs Hufen von einem Slawen erworben („a Slauo quodam Thessitze nomine“) [6]). Und von **Bäbelin** heißt es 1236, daß die Neubesiedelung des Ortes durch die von dort vertriebenen Slawen verhindert wurde („nec propter uastacionem Slauorum inde quandoque eiectorum locare agricolis eam incolendam pluribus annis ualuimus“) [7]). Das wäre nicht möglich gewesen, wenn die Vertriebenen nicht an sonst in der Gegend noch ansässigen Slawen einen Rückhalt gehabt hätten. Auf das Vorhandensein solcher deuten in der Tat auch einige Anzeichen hin: Die Neuklostersche Heberolle von 1319 nennt in **Züsow** 7 Einwohner, von denen zwei die slawischen Namen Mireke und Radus führen, in **Perniek** einen vereinzelten Neuper, in **Bäbelin**

---

[1]) Beides im Manuskript des noch ungedruckten Teiles des M.U.B. In Mecklenburg wird schon 1389 (M.U.B. XXI, Nr. 12064) Malcke ebenso erwähnt.
[2]) M.U.B. II, Nr 738.
[3]) Ebendort IV, Nr. 2677.
[4]) Ebendort I. Nr. 254.
[5]) Ebendort Nr. 255.
[6]) Ebendort Nr. 435.
[7]) Ebendort Nr. 454.

selber einen Gendrick, in Nakenstorf ein „Maleken wif"[1]). Für Lübberstorf ist zu beachten, daß 1301 ein Gothanus de Lutbrehtesdorp in Rostock Häuser verkauft, wobei Zelmarus Slauus als Bürge auftritt[2]).

Die späteren Register zeigen wendische Familiennamen in augenfälliger Weise nur noch 1528 in Klein-Görnow mit 2 Fosaen (später geschrieben Voyßan) unter 5, 1530 in Saunstorf mit 2 Bußßingk, je 1 Goycher und Wole unter 6, 1561 in Gr.-Tessin mit Pren und Vyth unter 4 und Kl.-Jarchow mit Vyth und Boßel unter 4 genannten Einwohnern.

Bemerkenswert sind 1454 Triwalk mit Tenghel und Lunik unter 9, 1490/91 Rubow mit Vyth unter 3, Reinstorf mit Mentze und Voyßan unter 10; 1528 Gr.-Labenz mit 2 Fosaen unter 12, Dämelow mit Smoge und Korsse unter 8; 1560 Fahren mit Ripe und Giraneke unter 11; 1561 Schlagsdorf mit 2 Vyth, je 1 Buthke und Smoge unter 14, Kuhlen mit Tzowke und Palst unter 10, Grapen Stiten mit 2 Techem unter 8; 1570 (Archiv der Landschaft zu Rostock) Zurow mit Jentze, Dustan und Wilcke (?) unter 11 und Flessenow mit Goriatz und Guntzell unter 10 genannten Einwohnern.

Vereinzelt treten slawische Familiennamen auf 1454 in Ventschow (Bosak), Nakenstorf (Buddeke später Budick), Rosenthal (Tenghel); 1490/91 in Beidendorf (Vteße); 1528 in Moidentin (Krul und Kroel unter 13), Züsow (Smoge, 1609/10 Stauwelke), Gr.-Görnow (Loban), Buchholz (Maleke, später noch Palster und Dubber), Holdorf (Vite), „Bresen" (Pulße), Krassow (Myleke); 1546 Redentin (Volske); 1561 Retgendorf (Smoge), Neperstorf (Wole) und Tarzow (Menße); 1609/10 Bäbelin (Stouwelke). Von ihnen hatten Bäbelin, Holdorf, Nakenstorf und Züsow schon urkundliche Anzeichen längerer slawischer Dauer aufzuweisen.

In vielen der vorstehenden Orte gewinnen diese zum Teil nur schwachen Anzeichen eine sehr beweiskräftige Unterstützung dadurch, daß in ihnen auch Hakenhufen bezeugt sind. So in Dämelow (Landbede 1538, 1546, 1551, Amtsbeschreibung 1556, Landbede 1560, 1561), ferner in Rubow, Bresen, Ventschow (Landbede 1528, 1551, 1560, 1561), Kl.-Jarchow (Landbede 1546, 1549, 1551), Saunstorf (Amtsbeschreibung 1556, Landbede 1560), Krassow (Amtsbeschr. 1556), Holdorf (Stift Schwerin, Pächte 1531 und Landbede 1570 im Archiv der Landschaft zu Rostock), endlich Triwalk (Stift Schwerin, Pachtregister 1454).

Sonst befinden sich Hakenhufen noch in Losten (Amtsbeschr. 1556) und Jesendorf (Landbede 1560), ferner in Rohlstorf (Landbede 1528, 1538, 1546, 1551), Rastorf (Landbede 1538, 1549, 1551, 1560, 1561), Langen-Jarchow (Landbede 1549, 1551) und Lutterstorf (Amtsbeschr. 1556, Landbede 1560). Der Landbedesatz betrug fast überall, wo Hakenhufen ausdrücklich erwähnt werden, die Hälfte des für die Landhufen feststehenden Satzes von 1 M. jährlich. Nur in

---

[1]) Ebendort VI, Nr. 4040.
[2]) Ebendort V, Nr. 2733.

Saunstorf heißt es 1528 und 1552 „geuen XII ß von islicher houen"; 1560 aber, wo die Hufen dieses Orts ausdrücklich als Hakenhufen bezeichnet sind, leistete jede von ihnen nur 1 M., obwohl die Landbede doppelt ausgeschrieben war. Auch sonst zeigen sich kleinere örtliche Schwankungen, die das Vorhandensein höher besteuerter Hakenhufen an einzelnen Orten erkennen lassen. So leistete Kritzow 1552 noch einen annähernd vollen Bedebetrag, 1560 aber steuerte dort die Hufe nur noch 8 Schilling. 1570 endlich leisteten die dort ausdrücklich genannten Hakenhufen den vollen Satz der Landhufen. In Sülten steuerte die Hufe 1552 und 1560 ebenfalls 12 Schilling. Wahrscheinlich waren auch hier größere Hakenhufen vorhanden; ausdrücklich als solche habe ich sie allerdings nicht bezeichnet gefunden. An Kritzow und das in der Vogtei Bukow behandelte Rosenhagen erinnert Triwalk: dort befanden sich nach dem Pachtregister des Stifts Schwerin vom Jahre 1454 „XV mansi slavicales" eine Angabe, deren Bestimmtheit wohl keinen Zweifel zuläßt. Wenn dagegen das Landbederegister von 1561 hier 16 Hufen und 4 Katen anführt, so ist auf die geringe Abweichung in der Zahl wohl kein Gewicht zu legen. Aber die Hufen, von denen 2 wüst sind, geben 14 M. Landbede, also den vollen Betrag. Es müssen also besonders leistungsfähige Hakenhufen gewesen sein, die im Ertrage den Landhufen ungefähr gleichkamen. Dies und die infolgedessen den Landhufen gleichkommende Besteuerung wird es dann erklären, daß die Triwalker Hufen in den Landbederegistern nicht mehr als Hakenhufen bezeichnet werden.

Auch die Erscheinung, die wir im Lande Weningen unter der Bezeichnung „Genannt" kennen gelernt hatten [1]), findet sich hier wieder. In Bäbelin, wo noch nach 1230 der Neubesiedelung von den vertriebenen Slawen Schwierigkeiten bereitet wurden, hat sie sich nicht ganz rein erhalten. Hier berichten die Landbederegister: „disse geuen in Summa 4 M. vor houen vnd katen, wan se besettet syn; ytzundes [1528] 2 katen wuste, Summa $3^1/_2$ M. entfangen". In Eickelberg dagegen mit seinen $11^1/_4$ Hufen und 2 Katen herrscht noch die reine Pauschalzahlung: „dysse geuen im summen X mark, ydt sy bosettet edder nycht". Eine ähnliche Bedeutung ist wohl der bei Zahrensdorf (1518, 1546 und ähnlich 1561) vorhandenen Notiz beizulegen: „disse geuen tho hope XVI M vor houen, katen vnd mpte."

Auch die Orte der Vogtei Mecklenburg, in denen ausschließlich Kossäten angesiedelt waren, bieten großenteils noch Anzeichen für eine längere Dauer des Slawentums: unter ihnen erscheint Klüssendorf noch im Ratzeburger Zehntenregister als von Slawen bewohnter Ort; von Golchen, Kuhlen, Flessenow, Zurow, Buchholz und Moidentin sind eben erst die Spuren des Slawentums mitgeteilt. So bleiben nur Keez, Maßlow, Wietow und Rambow übrig als Kossätenorte, in denen sich keine sonstigen Anzeichen für eine längere Erhaltung des Slawentums haben finden lassen. Im Dorfe Mecklenburg treten die 16 Kossäten neben zwei Hufen und einem Hof sehr in den Vordergrund.

---

[1]) Vgl. oben S. 42 [42].

Im **Amt Warin**, das großenteils in den Mecklenburgern Registern schon mitbehandelt ist, zeigen die Türkensteuerregister von 1598 noch eine bemerkenswerte slawische Familienbenennung in Glambeck mit Foisaen und Buddich unter 8 genannten Einwohnern. Vereinzelte Slawennamen zeigen in den Amtsregistern von 1523 Pennewitt (Pollene) und Mankmoos (Voysan), 1598 Wendorf (Foisaenn).

Das ähnlich behandelte **Amt Sternberg-Tempzin** leidet darunter, daß die Landbederegister bei vielen Orten die Namen der Einwohner verschweigen. So ist es besonders zu begrüßen, daß hier wenigstens für einen Ort ältere brauchbare Nachrichten vorliegen. In Schlowe an der Mildenitz nennt die auf 1319 datierte Heberolle des Klosters Neukloster [1]) 5 Einwohner mit Namen, von denen zwei (Tesseke und Vedan) slawisch sind.

Sonst ergeben die späteren Register, soweit sie überhaupt die Personennamen mitteilen, nur vereinzelte slawische Formen. So 1526 in Pastin (Dollighe; [1558] Dollghe und Voisann unter 21); [1558] in Zülow (Pollene); 1567 [2]) in Rosenow (Pleuse; 1568 und 1569 Ploise), Kirch-Upahl (Bonnit), Gr.-Raden (Lauban), Mustin (Kobabe und Germatz unter 14), Kobrow (2 Sore, 1 Preen unter 19); 1560 Woserin (Sore).

Wendische Hufen habe ich hier nur in einem Ort feststellen können, nämlich in Dinnies, wo das Register der doppelten Landbede von 1567 berichtet „5 1/2 M. gehen die Pauren semptlich von dren Sandthouen, wen sie besetzet“; also ein Pauschquantum, das dem vollen Landbedesatz nahe kam. Pauschquanten ruhten sonst noch auf den Dörfern Ruchow, Sagsdorf und Penzin. In Poverstorf (jetzt Schönlage) ruhte ein Pauschquantum auf einer ausschließlich in Kossaten bestehenden Bewohnerschaft. Das genannte Register berichtet hier: „XX ß die Pauren semptlich, vnd wonen alda 7 Köter“. Ausschließlich Kossaten befinden sich sonst bezeichnenderweise in Schlowe (6), außerdem in Borkow. Wie sich diese abweichenden Agrarformen zu den Familiennamen verhalten, läßt sich hier aus Mangel an letzteren nicht feststellen. Nur in Schlowe, wo aus älterer Zeit slawische Personennamen überliefert sind, haben wir solche; es sind aber keine slawischen mehr unter ihnen. In Jarchow und Jülchendorf treten ohne Namennennung Bauern mit je 1 M. doppelter Landbede auf; beim Fehlen näherer Angaben läßt sich aber nicht entscheiden, ob hier halbe Landhufen oder volle Sandhufen vorliegen.

Wie in der östlich sich anschließenden Doberaner Gegend zu Ende des 12. Jahrhunderts die slawische Ortsbenennung noch nahezu alleinherrschend war und einigermaßen deutliche Spuren deutscher Ansiedelung sich erst in sehr geringer Zahl nachweisen lassen, darauf ist schon oben [3]) hingedeutet worden. Die ältesten Schicksale des Klosters Doberan

[1]) M.U.B. VI, Nr. 4040, S. 410.

[2]) Die Landbederegister von 1567 ff. sind im Archiv der Landschaft zu Rostock.

[3]) Vgl. oben S. 9 [9].

reden ja auch eine deutliche Sprache. 1179 von den umwohnenden heidnischen Wenden von Grund aus zerstört, wurde es nach seiner Wiedererrichtung vom Fürsten Niklot dem Schutze von Podazieren, d. h. slawischen leibeigenen Dienstleuten, anvertraut (1189) [1]. Die Wendfelder, die 1250 bei Kröpelin und 1283 bei Brusow [2] urkundlich erwähnt werden, bedeuten allerdings nur noch Spuren eines schon zurückgedrängten Wendentums, während sich in den Nachbarorten Stülow und Hohenfelde das wendische Volkstum noch verhältnismäßig lange am Leben erhielt. Im Jahre 1315 [3] war das bestimmt noch der Fall. Denn damals ordnete Fürst Heinrich zu Mecklenburg an, daß in diesen beiden Slawendörfern („in duabus villis slauicalibus Stůlowe et Hogheuelt") das slawische Recht gehandhabt werden sollte („quod omnis ordinacio iurisdictionis .... debet esse et fieri iure slauicali, prout antiquitus Slaui vsi fuerunt").

Es ist ein besonderer Glücksfall, daß in dem „Verzeichnis des Kriegsschadens, welchen die Rostocker im Jahre 1312 dem Kloster Doberan und seinen Gütern zugefügt haben" [4], auch Hohenfelde mit zahlreichen namentlich genannten Einwohnern vertreten ist. Ich führe sie der Reihe nach auf wie sie im lateinischen Text stehen: 1. Hannemam [!], 2. Helerus, 3. Martinus, 4. Jacob, 5. Hertmarus, 6. *Radust*, 7. Litstok, 8. Johannes Crispus, 9. *Dargus*, 10. Johannes *Nintz*, 11. *Vtes* [=Utesch], 12. Polemannus, 13. vxor Symonis, 14. Johanna, 15. Olricus, 16. Hinricus Rufus, 17. Johannes *Tessekonis*, 18. Godeke, 19. Johannis Hollen, 20. Michahel, 21. Hinricus Ram, 22. Hence *Radust*, 23. Reyneuelt, 24. Lupus, 25. Peter Agge, 26. Gherardus, 27. Johannes Hutteman, 28. Thomas, 29. Johannes Bucowe, 30. Hinricus Westenebruge, 31. Claus Canter. In einem Orte, der im Jahre 1315 noch slawisch war, lassen sich also fast zu gleicher Zeit unter 31 Einwohnern nicht mehr als 6, mithin noch nicht ganz der fünfte Teil, finden, die ihren Namen nach mit Sicherheit als Slawen angesetzt werden können.

Wenn ich also die Orte, die ein Drittel und darüber an slawischen Namen aufweisen, und demnächst die mit einem Sechstel und darüber besonders hervorgehoben habe, so wird das schon durch Hohenfelde vollständig gerechtfertigt. Denn wenn dieser Ort noch innerhalb der urkundlich bezeugten Dauer seiner slawischen Bevölkerung nicht einmal ein volles Fünftel slawischer Personennamen aufweisen konnte, so kann man in den Orten, die in den weit späteren Landbederegistern noch ein Sechstel und darüber an Trägern slawischer Familiennamen erkennen lassen, doch mit einiger Berechtigung solche erblicken, in denen die Dauer slawischen Volkstums derjenigen von Hohenfelde zum mindesten gleichkam. Und dies umsomehr als die Register des 16. Jahrhunderts in Hohenfelde keinen Slawennamen mehr enthalten!

Dies Überwiegen deutscher Namensformen innerhalb unserer zurückgebliebenen Slawenbevölkerung, für das sich außer dieser gesicherten

[1] v. Sommerfeld a. a. O., S. 105 f.; M.U.B. I, Nr. 148.
[2] M.U.B. I, Nr. 642 u. III, Nr. 1677.
[3] M.U.B. VI, Nr. 3759.
[4] Ebendort V, Nr. 3520.

Tatsache in den verschiedensten Gegenden unseres Landes Anzeichen finden [1]), zeigt auf das deutlichste, mit wie unwiderstehlicher Macht unsere Slawen in den Bannkreis des deutschen Lebens einbezogen wurden; wie aller Orten, wo sie die Zeit der deutschen Besiedelung überdauert hatten, die Notwendigkeit der Kenntnis der deutschen Sprache bald einen Zustand der Zweisprachigkeit herbeiführte, in dem die Übung der slawischen Redeweise mehr und mehr auf die engsten Kreise der örtlichen und häuslichen Gemeinschaft beschränkt wurde.

Daraus erklärt sich auch das verhältnismäßig schnelle Schwinden der Wendensprache, die in so manchen sicher als slawisch bezeugten Orten nicht einmal Spuren slawischer Familienbenennungen auf uns hat kommen lassen; und zugleich auch das völlige Fehlen von Denkmälern dieser Sprache in Mecklenburg außer Orts- und Personennamen und ein paar Ausdrücken in unseren älteren Urkunden. Die slawische Sprache hatte eben durch die deutsche Besiedelung wie mit einem Schlage jede Bedeutung im öffentlichen Leben eingebüßt. Und wie sie trotzdem hier und dort am heimischen Herd und in enger örtlicher Abgeschiedenheit noch eine Zeitlang ein bescheidenes Dasein gefristet hat, darüber uns Nachrichten zu hinterlassen, hat keiner der Mühe wert gehalten.

Diesem Mangel der Überlieferung müssen wir heute durch Sammlung aller noch irgend vorhandenen Spuren, mögen sie sich dem ersten Blick auch noch so unscheinbar darstellen, abhelfen. Solche Spuren zeigt das oben angezogene Verzeichnis von 1312 noch in anderen Ortschaften der Doberaner Gegend: In Stäbelow (S. 628) nennt es unter vielen Einwohnern einen vereinzelten Crul, in Wilsen (S. 629) ebenso einen Prekel, in Rethwisch (S. 631) Soch und Terich. In Püschow erscheinen noch 1335 als Grundherren „Johannes et Zubbeko fratres dicti de Putzekowe armigeri", Söhne des Ritters Zubbeslaus de Putzekowe [2]). Ein mit Satow streitiges Feld führt aber den Namen Strituelt. Die deutsche Landessprache wurde also auch hier gekannt und angewandt, wenn auch die Hintersassen dieser ritterlichen Grundherrenfamilie, in der die slawische Tradition ihren Vornamen nach noch sehr lebendig gewesen sein muß, unter sich wohl noch die slawische Sprache angewandt haben werden. — Noch später (1355) [3]) werden in Lütten Klein (Wendeske Klene) unter 23 namentlich genannten Einwohnern, die bis auf zwei sämtlich Kossäten waren, nicht weniger als 6 mit slawischen Namen genannt: Ioneke, Bulal, Streyeke, Raghete, Radele, Crul.

An späteren Materialien, durch die solche interessante Anzeichen eine Stütze gewinnen könnten, fehlt es in den **Aemtern Doberan-Schwaan** leider mehr als sonst irgendwo in den bisher behandelten Landesteilen. Insbesondere versagen die sonst so fruchtbaren Landbederegister hier nahezu vollständig, da sie in den genannten beiden Ämtern abweichend geführt sind und keine Personennamen enthalten. So sind wir im wesentlichen auf die Amtsbücher des mittleren 16. Jahrhunderts angewiesen, in

---

[1]) In Rostock z. B. werden mehrfach Träger deutscher Zunamen ausdrücklich als Slawen bezeichnet, so 1292 ein Johannes Bistervelde (M.U.B. III, Nr. 2195), 1339 ein Henneke Cruze (M.U.B. VI, Nr. 3917 Anm.)

[2]) M.U.B. VIII, Nr. 5595.

[3]) Ebendort XIII, Nr. 8157.

denen wendische Familiennamen fast nur noch zerstreut und vereinzelt auftreten. Einen einigermaßen bemerkenswerten Anteil von Personen mit slawischen Familiennamen zeigen jetzt (um 1550) nur noch Bargeshagen mit 3 Stosseloff unter 16, Vorbeck mit Broye, Kalein und Wilcken (?) unter 16 und Kambs mit 3 Broihe bezw. Broyhe, je 1 Gloide, Sibarne und Boie = 6 unter 28 genannten Einwohnern. Aber unter den Orten mit vereinzelten Trägern slawischer Familiennamen sind doch wenigstens einige von denen, für die schon die älteren urkundlichen Materialien mehr oder weniger starke Hinweise auf längere Dauer des Slawentums ergeben hatten: Stülow mit einem Utesche unter 26 genannten Einwohnern, die sonst Namen wie Kroger, Freylingk, Vlenbruck, Sasse, Simans, Bulle, Berg, Bartram, Hoff u. a. führen; ferner Püschow (Genderick) und Brusow (Boye). Hohenfelde dagegen weist, wie eben schon angedeutet, nur noch deutsche Familiennamen auf z. B. Neyeman, Becker, Sommer, Eickhorst, Lutke, Allewart u. a. m.

Sonst zeigen sich vereinzelte slawische Familiennamen noch in Selow (Ghule), Fahrenholz (2 Kiuenibbe, 1 Dule unter 23), Lichtenhagen (Toran), Rethwisch (Stosseloff), Börgerende (2 Utesche unter 16), dem abgegangenen Runow (Maßke), Buchholz (Tysmar und Voltzke unter 13), Brodhagen (Janike), Vorder-Bollhagen (Darges), Woabstorf einem Teile des heutigen Zweedorf (Pribe), Retschow und Glashagen (Jenderick), Diedrichshagen und Boldenshagen (Bortke).

Ein weit deutlicheres Anzeichen der Dauer des Slawentums hat sich hier in den Hufenverhältnissen erhalten: in Stülow führt das Doberaner Amtsbuch von 1552 6 Bauleute und 18 Käter auf und fährt dann fort: „So hebbe se in dessem Dorpe nene eigentliche Houen, geuen ock nehne Landtbede“. Und ähnlich bei Hohenfelde mit 6 Bauleuten und 17 Kätern „hebben keine egentliche Houen, geuen ock keinen Tegenden oder Landbede.“ Bezeichnenderweise fallen also hier wieder Unregelmäßigkeiten im Hufenwesen mit längerer slawischer Siedelungsdauer zusammen.

Bestimmter kennzeichnet das genannte Amtsbuch die Abweichung von der sonst hier fast alleinherrschenden Landhufe in Gr.-Bölkow, wo die 10 Bauleute „hebben vnder sich XII Hakelhouen gedelet, daruan se vor IX Houen [1]) Landbede geuen“, und in Diedrichshagen bei Warnemünde, wo 7 Bauleute und 1 Käter „haben sieben Santhouen“.

Als reines Kossätendorf ist hier Börgerende zu nennen, wo ja auch oben zwei Utesche festgestellt werden konnten.

Der sich östlich anschließende Küstenstreifen, der überwiegend von der Vogtei Ribnitz eingenommen wird, läßt nur sehr unbedeutende Spuren von wendischen Bevölkerungsresten erkennen. In der Ribnitzer

[1]) Das macht für die einzelne Hakenhufe 12 Schilling; ein Satz, der neben dem vorherrschenden von 8 Schilling uns schon mehrfach bei wendischen Hufen begegnet ist.

Gegend waren schon 1233 viele deutsche Ortsnamen vertreten [1]), so daß hier auf eine ziemlich frühe und starke deutsche Einwanderung geschlossen werden darf. Dagegen nimmt sich sehr bescheiden aus der Träger eines slawischen Familiennamens (Legate), der um 1350 unter 8 in Kassebohm bei Rostock genannten Einwohnern erscheint [2]). In Harmstorf wird 1380 ein Tymmeke Boye genannt als Inhaber „eyner haluen houe, de gheheten ys de Wendesche houe" [3]).

In der Wüstung Hove bei Rostock erscheint 1376 [4]) unter 6 genannten Einwohnern ein Peter Hankus. Im abgegangenen Wendisch-Gubkow wird 1386 [5]) unter 3 Einwohnern ein Peter Huiup und in Allerstorf bei Marlow 1368 [6]) unter 2 Einwohnern ein Tytke Kryllop genannt.

Dem lassen sich aus den späteren Registern nur sehr dürftige Ergänzungen hinzufügen, zumal die Landbederegister nur zum kleineren Teil Personennamen nennen. Einen bemerkenswerten Anteil slawischer Familiennamen zeigt hier nur das Türkensteuerregister von 1602 (Archiv der Landschaft zu Rostock) in Dändorf mit 2 Boye und 1 Prange unter 10 genannten Einwohnern. Sonst finden sich slawische Familiennamen hier nur noch vereinzelt: 1445 [7]) in Kl.-Lüsewitz (Prange), [1500—1510] [8]) in Rövershagen (Rabandell und Loßke) und im Landbederegister von 1518 in Gr.-Kussewitz (Legate und Prange unter 13), Kl.-Kussewitz (Horlefe), Blankenhagen (Voysan und Tenghel unter 16), Hohen Schwarfs (Scheyke). Auch in der Flureinteilung scheint die deutsche Landhufe zu ziemlich allgemeiner Geltung gelangt zu sein. Nach dem Verzeichnis der doppelten Landbede von 1560, mit dem die von 1568 und 1569 übereinstimmen, fallen aus dem allgemeinen Rahmen nur Petersdorf: „dar sint 4 houen: geuen tho der halluen plicht. 5 houen wust, 1 houe affgebrandt". Der Betrag der Bede belief sich dort auf 2 fl., also ½ fl. auf die Hufe, während allgemein bei doppelter Bede die einzelne Hufe 1 fl. 8 β leistete. Ferner Bussewitz mit 4 Hufen und 2 Katen, von denen 2 Hufen und die Katen wüst waren; dort heißt es ebenfalls: „legen thor haluen plicht." Der Bedebetrag belief sich aber hier auf 2 fl., so daß auf die Hufe 1 fl., bei einfacher Landbede 12 β entfielen. Hiernach darf man in diesen beiden Orten wendische Hufen annehmen, in deren Bedesatz wir ja auch anderswo starke Schwankungen beobachtet haben. Reine Kossätendörfer sind Oldendorf mit 8, Dierhagen („dar wanen idel fiscker"), Dändorf mit 11 und Körkwitz („Krackwitz") mit 14 Katenstellen.

Wie ausschließlich im **Lande Bützow** noch 1232 die slawische Ortsbenennung auch in den Bezeichnungen der unbedeutendsten Ört-

[1]) M.U.B. I, Nr. 421.
[2]) Ebendort X, Nr. 7398.
[3]) Ebendort XIX, Nr. 11281.
[4]) M.U.B. XIX, Nr. 10953.
[5]) Ebendort XXI, Nr. 11813.
[6]) Ebendort XVI, Nr. 9797.
[7]) Stiftsurkunden Güstrow, Registratur der Domkirche von 1580, Nr. 396.
[8]) Civ. Rostock, Stadtsachen.

lichkeiten herrschte, darauf ist schon an anderer Stelle [1]) hingewiesen worden. Gleichwohl findet sich in den Registern des 16. Jahrhunderts hier nur noch ein einziger Ort, in dem die Träger wendischer Familiennamen ein Drittel der Bevölkerung oder mehr ausmachen: Peetsch 1584 mit 3 Splitaff, je 1 Foyge und Milatz unter 13 genannten Einwohnern.

In bemerkenswerter Weise treten noch hervor Tarnow (1558: Lale, Bannit, Ploiß, Miltechel, Geran unter 31; 1598: 3 Lale, je 1 Voisan und Prilup unter 30); 1583 Hermannshagen (Göleke und Meleke unter 8), Gülzow (Krulle und Krolle unter 7); Boitin (2 Ploiß und 1 Boddey unter 18; 1598: 2 Ploiß, je 1 Bannitt, Podey und Jermatze unter 17), Passin (Foige, Broiche, Panzs unter 12), Kurzen Trechow (Rustbulle und Masche unter 7).

Vereinzelt kommen slawische Familiennamen vor in Niendorf (Pren), in Schlemmin, Katelbogen und Steinhagen (Voisan), im abgegangenen Trepzow und in Baumgarten (Boleke), in Zarfzow (Techelt), Penzin (Szollicke), Zernin (Koße und Splitaf unter 16).

Betreffend die Hufenverhältnisse des Landes Bützow berichten die Türkensteuerregister von 1598 nur, daß in Schlemmin Sandhufen sind. Pustohl ist nach dem Register von 1583 ein Kossätendorf.

Weit deutlicher und zahlreicher sind die Spuren, die sich in den **Vogteien Güstrow-Laage-Teterow** erhalten haben. In Schwiesow führen zwei Urkunden aus dem Jahre 1317 [2]) zahlreiche Einwohner auf. Ich lasse ihre Namen folgen, wie sie in den Urkunden lauten: 1. Herwico villico, 2. Herwico Kedinghe, 3. Teuderico filio *Germaci* (= Germatz), 4. Jacobo *Wimal*, 5. Johanne *Volcekini*, 6. vxore *Cocekini*, 7. Johanne filio *Cocekini*, 8. *Mildis* (auch *Mildisse* geschrieben), 9. Johanne *Germitze*, 10. Bernardo, 11. *Tesseke Rabute*, 12. Petro *Ponat*, 13. Wendele Kedinghes, 14. *Gostemer*, 15. Nicolao Wendele, 16. *Panteke*, 17. Nicolao *Crul*. Es sind die 17 Inhaber von zusammen 15 Hufen. Unter ihnen befinden sich nicht weniger als 12, die mit einem slawischen Namen bezeichnet sind; abgesehen von den Vornamen, von denen nur ein einziger (Nr. 11: Tesseke) slawisch ist. Darnach kann, besonders im Hinblick auf das oben über Hohenfelde Gesagte, der Ort als zur Zeit der beiden Urkunden noch slawisch betrachtet werden.

Im benachbarten Goldewin, das den slawischen Gamms gehörte, erscheint 1346 unter 8 genannten Einwohnern ein Brasche (1347 Braszghe geschrieben) [3]). In Glasewitz nennt eine Urkunde von 1365 [4]) neun Bauern, unter denen sich 3 mit slawischen Namen (2 Vylute und 1 Rademer) befinden. In Siemitz werden 1335 [5]) die Inhaber von 11 Hufen und 12 Katen aufgezählt. Abgesehen von Formen wie

[1]) Siehe oben S. 9 [9].
[2]) M.U.B. VI, Nr. 3909 u. 3910.
[3]) M.U.B. X, Nr. 6645 u. 6726.
[4]) Ebendort XV, Nr. 9325.
[5]) Ebendort VIII, Nr. 5624.

de Rotze, de Crakowe, de Swisowe führen sie deutsche Namen mit Ausnahme eines Kossaten Andreas Prozmer. Im nahe gelegenen Sarmstorf sind uns durch Urkunden der Jahre 1342, 1345, 1346 und 1348 [1]) zahlreiche Einwohnernamen überliefert. Unter ihnen finden sich neben deutschen Formen und übertragenen slawischen Ortsnamen Nicolaus *Coß*, zwei Petrus *Raduste* und ein *Woldekena*. In Recknitz erscheint 1368 [2]) unter 4 genannten Einwohnern ein Jenderen und in der gleichen Urkunde in Plaaz ein allein genannter Gleuege; in Schwiessel 1473 [3]) unter 8 genannten Personen ein Molhan. Eine Urkunde von 1388 [4]) über Reez (Groten Reetze) im Kirchspiel Kavelstorf handelt von der dortigen Fischerei, „alze ze de *Dubatzen* alder vrygest bevisschet hebben“. Außer dieser wendisch benannten Fischerfamilie werden unter 9 genannten Einwohnern noch erwähnt ein *Dargeze*, ein Katen, den *Splitaf*, und ein solcher „den de *Wendesche vrouwe* bezit“. In Teschow bei Teterow erscheinen 1383 [5]) unter drei genannten Einwohnern ein Foysan und ein Tzumeke; nur der dritte führt einen deutschen Namen (Vlughe). In Wardow (Groß oder Klein?) ist 1336 die Rede von einem Einwohner „Thesmaro fratri Mildes“ [6]).

Die Register des hier behandelten Gebiets reichen in den Schloßregistern von Laage bis 1444 und im Verzeichnis der Kaiserbede von Teterow und Umgebung bis 1496 zurück. Umfassendere zusammenhängende Register finden sich aber auch hier erst im 16. Jahrhundert, besonders ein Türkensteuerregister von 1553 und ein leider durch übergegossene Flüssigkeit teilweise unleserlich gewordenes Landbederegister, das ebenfalls den fünfziger Jahren angehört. Beide ergänzen sich einigermaßen. Dazu kommen aus dem Archiv der Landschaft zu Rostock Landbederegister von 1567 ff. und Türkensteuerregister von 1602.

Einen auffallend großen Anteil von Trägern slawischer Familiennamen weisen hier nur auf: Kl.-Bützin (4 Rutze, Reutze, je 1 Jorck und Bonicke = 6 unter 12), Schwiggerow (Maneke, Prange und Lale unter 9), Bansow (3 Prange, je 1 Tesche und Duge unter 12), Gr.-Weitendorf (4 Wier unter 10), Matgendorf (2 Tesse, je 1 Desse, Rachete, Krull unter 10).

Ein immerhin noch bemerkenswerter Anteil solcher zeigt sich in nachstehenden Orten: Knegendorf 1444/5 (Raduste und Loske unter 7), Striesdorf 1553 [7]) (2 Brasche, 1 Slaueke unter 19), ferner Ahrenshagen (Milten und Prange unter 7), Bölkow (2 Lale unter 10), Bülow (Dolge, Selleke, Schlaueke unter 13), [Hohen-] Demzin (Schlaueke und Gripfaneke unter 10), Friedrichshagen (Rodust unter 6), Ganschow (3 Mouche unter 13), Glasow (4 Griua oder Grifanike [8]) und 1 Businck unter 16), Jahmen (Vilhodt und Reutze unter 10), Kop-

[1]) M.U.B. IX, Nr. 6246, 6489; X, 6660, 6700, 6859.
[2]) Ebenda XVI, Nr. 9728.
[3]) v. Negendancksche Urkunden.
[4]) M.U.B. XXI, Nr. 12004.
[5]) M.U.B. XX, Nr. 11505.
[6]) Ebendort VIII, Nr. 5679.
[7]) Alle nachfolgenden ebenfalls nach Registern des 16. Jahrhunderts.
[8]) Die Form schwankt.

pelow (2 Glaueke und 1 Masche unter 12), Mierendorf (Rodust und Prange unter 7), Pölitz (2 Karnatze unter 11), Potrems (Buschack und Masche unter 9), Recknitz (Kosse und Prange unter 8), Schwießel (Pomas und Tesse unter 14), Thürkow (Slaueke und Szarnn unter 11), Wüstenfelde (2 Kobbennoß unter 11).

Vereinzelt finden sich Träger slawischer Familiennamen außerdem in Appelhagen (Glowse), Gr.-Bützin (Krulle), Cammin (Kos), Dreetz (Vilhoeth), Göldenitz (Braske), Goldewin und Prangendorf (Masche), Gr.-Grabow (Glaueke), Grambzow (Genderich und Tengel), Gutow (Bonnith), Hohenfelde (Griffe = Griva), Kankel (Rodust), Karcheez (Bolick und Milten), Käselow (Miltechen), Kätwin (Krul), Kölln (Brasche), Köthel (Tengel), Langhagen (Prange), Gr.-Lantow (Rouycke), Liessow und Niegleve (Rodust), Mamerow (Grifaneke), Miekow (Businck), Nienhagen (Masche), Öttelin (Glouse), Polchow und Raden (Jenderich), Prebberede (Mittas), „Rampeschendorf" (Vilhoth), Ridsenow (Krull), Kl.-Roge (Glawse), Roggow (Jorke), Rosin (Lypann), Rukieten (Poruann), Sarmstorf (Rodust), Gr.-Schwiesow (2 Wirhe), Siemitz (Braske und Willikenn?), Spotendorf (Tesche), Gr.-Sprenz (Karnatze), Subzin (Wamige), Suckow (Jermatz), Tenze (Panick), Tolzin (Rodust), Vietgest (Teske), Kl.- und Gr.-Wardow (Krhulle), Zeez (Slaueke oder Glaueke).

Anlangend die Hufenverhältnisse berichtet ein Verzeichnis nachständiger Landbede von 1530 über Kirch-Rosin: „gehort beiden fursten vnd hebben ere leuedage nyne lantbede gegheuen; bidden de bure, ße derhaluenn vnbeswerdt mogen blyuen, wente es sinth santhhouen". Sonst werden in den Güstrower Registern noch Mühl-Rosin, Gr.-Ridsenow, Wiek bei Mistorf und Krassow als zur halben Pflicht liegend (vgl. Vogtei Ribnitz) bezeichnet, wobei häufig der erklärende Zusatz „seindt Sandthuebenn" hinzugefügt ist. Kossätendörfer sind Ahrenshagen, Bartelshagen und Lissow. In Gr.-Roge erwähnt das Amtsregister von 1551 [1]) ein Wendfeld.

In welchem Grade in der Umgebung von Dargun im Jahre 1174 die wendische Sprache die ganze Ortsbenennung beherrschte, ist schon oben [2]) durch Mitteilung einiger Beispiele dargelegt worden. Auch 1229, als die Besiedelung dieser durch die langwierigen Kriege teilweise verödeten [3]) Gegend in vollem Fluß war, spricht eine Urkunde [4]) noch von einem Quell, „qui slauice Gidamer uocatur", von einem rivulus „qui Staueniza uocatur" und von einem stagnum „quod slauice Mirtsino vocatur". Bei Erwähnung der Möglichkeit, daß der Darguner Abt noch mehr Dörfer anlegen würde, werden diese Neuanlagen ausdrücklich als „Teutonicales vel Slavicales" bezeichnet, was gewiß nicht geschehen wäre, wenn die gesamte kolonisatorische Tätigkeit damals

[1]) Fol. 28b.
[2]) Siehe oben S. 8 [8].
[3]) So erwähnt M.U.B. I, Nr. 335 (1226/7) hier eine „villam, que Bralin dicitur, longo tempore desertam".
[4]) M.U.B. I, Nr. 373.

ausschließlich auf deutschen Einwanderern beruht hätte. Auch in westlicheren Teilen unseres Landes haben sich ja Orte mit deutschen Namen gefunden, die gleichwohl von Slawen bewohnt waren. Das sind — soweit keine Umnennung vorliegt — doch jedenfalls Siedelungen, die in der Zeit der deutschen Kolonisation entstanden, aber mit Slawen besetzt wurden.

Gleichwohl sind spätere urkundliche Spuren, die auf örtlich erhaltenes Slawentum hindeuten, auch hier nicht gerade häufig. Der Ort Drönnewitz, von dem noch 1264 und 1266 als von einer villa slavicalis [1]) die Rede ist, liegt nicht mehr auf mecklenburgischem Boden, sondern hart jenseits der Grenze westlich von Demmin. Sonst knüpfen sich deutlichere slawische Erinnerungen noch an Lenenhof [2]), damals Villa Cantim genannt. Im Jahre 1287 war es streitig zwischen dem Kloster Dargun und einem slawischen Besitzer („quendam Slauum virum honestum nomine Dedic"). Die Vermittler, die den Verzicht des Dedic gegen Geldentschädigung vereinbarten, waren Johannes dictus Romele et Vidant milites; und unter den Zeugen waren Vinslaws Longus et Barchil milites. An vornehmen Slawen war also zu damaliger Zeit in dieser Gegend noch kein Mangel.

In Damm [3]), dem Besitz der slawischen Familie Pramule, erscheinen im Jahre 1331 deutsche Flurnamen wie „in campo qui Borchuelth nuncupatur" und „in loco qui Wynteruelth appellatur" [4]). In Drüsewitz erwähnt eine Urkunde von 1430 eine wendische Hufe, die früher ein Drewes Petzeke innehatte. 1434 verkauft dort ein Bützower Bürger Rolf Splitaff Erbgüter [5]).

Auch die Register des 16. Jahrhunderts lassen hier noch manchen Hinweis auf einstiges Wendentum deutlich erkennen. Augenfällig ist der Beisatz wendischer Familiennamen in Stechow 1552 mit Krulle, Legathe und Spiett unter 5, 1540/41 im abgegangenen Trebbelin mit 2 Rabbandel unter 6, 1568 in Niendorf mit 2 Kusell, je 1 Voltzke und Griffaneke unter 11, 1585 in Klenz mit 2 Dubbeke und 1 Paddey unter 9 und in Gehmkendorf mit 3 Pripeke oder Pribeke und 1 Dubbeke unter 10 genannten Einwohnern.

Bemerkenswert sind noch 1550 Kl.-Methling (3 Janicke unter 10), das bei Tessin abgegangene Gramstorf (Rutze und Boysse unter 10), 1552 Warsow (Kefell und Talmeie unter 9), Zettemin (2 Streuhan, 3 Dargus, je 1 Gerslav, Geßmar, Weßmar = 8 unter 35), Sukow (Streuhe und Streuhan unter 10; 1568 und 1571: 2 Ragaß unter 11); 1567 Karnitz (Schlacke auch Schlagke = Slaveke und Prange unter 8); 1571 Remplin (Keusell, Gunsell und Butzardt unter 15), Retzow (Keusell und Kuesell unter 7); 1584 Küsserow (Pribeke und Bordingk unter 8); 1585 Wendischhagen (2 Ziseke, je 1 Putzarntt und Fircke unter 15).

Vereinzelt finden sich slawische Familiennamen außerdem in Wal-

---

[1]) M.U.B. II, Nr. 1014 u. 1071, S. 290.
[2]) Ebendort III, Nr. 1888.
[3]) M.U.B. VIII, Nr. 5240.
[4]) Ebendort Nr. 5239.
[5]) Moltkesche Urkunden, Fasc. 6, Nr. 84, G. 73 u. G. 77.

kendorf (Krull, Görtze, Drußell), Röcknitz (Backell, Kostkich, Prein, Wastig), Gülzow (2 Germer), Schlutow (Bussell), Schorrentin (Rodmer), Damm (Simeke), Polchow (Gennerich), H.-Mistorf (Kuesell), Gr.-Markow und Poggelow (Teske), Teschow (Schlageke), Gorschendorf (2 Wilcke?), Gielow (Uticke), Rottmannshagen (Dargus).

Was die Agrarformen betrifft, so finden sich neben den durchaus vorherrschenden Landhufen hier und dort auch Sandhufen. Solche nennen die Landhederegister von 1567 ausdrücklich in Böhlendorf, Schabow, Drüsewitz, Tangrim, Kowalz, Polchow, Kl.-Nieköhr und Starkow. Am letztgenannten Orte finden sich neben ihnen noch Dorf- und Hofhufen. Besonders wichtig ist, daß in Drüsewitz, wo schon auf Grund urkundlichen Zeugnisses das Vorhandensein wendischer Hufen festgestellt werden konnte, die Hufen ausdrücklich als Sandhufen bezeichnet werden. Dadurch gewinnt der schon aus den vorher mitgeteilten Materialien hinreichend zu stützende Schluß, daß der Ausdruck Sandhufen ebenso wie Hakenhufen eine volkstümliche Bezeichnung der slawischen Hufen ist, eine neue Bekräftigung.

Eine auffallende Erscheinung findet sich in Niendorf. Dort berichtet das Neu-Kalener Landbederegister von 1528, daß die Bauern 18 M. für 18 Hufen zahlen „wye wolle sye XXVI heben .... aber die huer seghen hye iren eyden, sye hehen von alters nit mere gheuen". Es scheint mithin, als habe hier eine alte Pauschalsumme bestanden, wie wir sie in Zusammenhang mit wendischer Siedelung unter der Bezeichnung „Genannt" und „Summenzahl" schon in anderen Gegenden Mecklenburgs gefunden haben. Auch in Niendorf fällt mit diesem Abweichen von der allgemeinen Landbederegel ein bemerkenswerter Anteil slawischer Familiennamen zusammen.

Hierher gehören wohl noch zwei Orte, die sich im Register der doppelten Landbede von 1585 abheben. Während dort unter jedem Ort die Zahlungspflichtigen einzeln mit ihrem Bedebetrage aufgeführt werden, heißt es bei Kämmerich nur: „4 fl. 16 kr. geben die Bauren aus dem gantzen Dorpffe"; und ebenso bei Lelkendorf „6 fl. 16 kr. geben" u. s. w. Ferner berichtet bei Vilz das Gnoiener Landbederegister von 1567 „vormuge dem oldenn Register 9 fl. 8 β", was völlig den Sinn des Ausdrucks „Genannt" wiedergibt. Ob aber die Mitteilung des gleichen Registers über Brudersdorf: „weten vonn denn houenn nicht, licht in rusch vnd busch" nebst Angabe eines Pauschquantums von 2 fl. 4 β das gleiche zu bedeuten hat, erscheint nicht völlig sicher. Es ist aber wohl anzunehmen, wie auch bei Thelkow, wo es 1570 heißt: „sie wissen von den Hufen nicht, haben nach altem Gebrauch geben 2 fl."

Als Kossätendörfer sind nach Zeugnis der Register anzusehen: Salem, Wendischhagen, Karnitz, Granzow und Retzow, wahrscheinlich auch Remplin und Zwiedorf.

In den Vogteien Crivitz-Parchim lassen die älteren Urkunden nur in einem einzigen Ort einen in die Augen fallenden slawischen Bevölkerungsanteil erkennen. In Jülchendorf („to Lutteken Pouers-

torp, dat ok ys ghenomet Gulekendorp") werden 1383 [1]) sechs Einwohner aufgezählt; von ihnen haben 2 (Tyes Ghutan und Tylseke Tessens) slawische Familiennamen und ein Dritter (Mathias Went) führt einen Namen, der — allerdings in deutscher Prägung — ebenfalls auf wendische Herkunft deutet.

Die späteren Register lassen slawische Familiennamen in auffälliger Weise hervortreten in Panstorf 1492 (Legate und Synekose unter 4) und in Langen-Brütz 1518 (2 Bidack, je 1 Legate und Vith unter 11 genannten Einwohnern).

In bemerkenswerter Weise erscheinen slawische Familiennamen noch in Godern 1454 (Ghodatze unter 6), Görslow 1510 (Legate und Sinekase unter 8), Tramm 1518 (2 Luban, je 1 Rutze und Prange unter 17), Garwitz 1523 (3 Rütze bezw. Rüsße und 1 Wilken unter 18), Lancken 1518 (5 Legate, je 1 Rutze und Pranghe unter 32), Petersberg 1569 (Gudatz und Kurre unter 11), Klinken 1545 (4 Ruetze, je 1 Wilcke, Pollene und Tribes unter 24), Malchow (Muntzel, Genderan und Wilcke unter 14).

Vereinzelt finden sich slawische Familiennamen außerdem in Darze (1545 Gueleke), Domsühl (1584 Goltze), Friedrichsruh, früher Ghemetow oder Gömtow genannt (1518 Possel und 1584 Kobell und Darnick), Gneven (1528 und 1545 Bidack), Grebbin (1518: 2 Possel), Kl.-Niendorf (1584 Turbann), Paarsch (1518 Leghate), Pinnow (1545 Tengel), Rampe (Ende des 15. Jahrhunderts Synekase), Rom (1518 Leghate und 1584 Pristaff), Ruthenbeck (1545 Ruetze und Wilken), Schlieven (1584 Polann) [2]), Severin (1518 Darinck), Stralendorf (1518 Legate 1528 Pollene und 1545 Gutan), Sukow (1518 Lowtze und 1545 Bidack), Wessin (1545 Kosße), Wozinkel (1584 Possell), Zietlitz (1545 Luban).

Nähere Angaben über die Hufenverhältnisse bieten hier besonders die Landbederegister von 1569 (Archiv der Landschaft zu Rostock), 1584 und 1585. Die in ihnen verzeichnete doppelte Landbede betrug für die Landhufe 2 M. Die Hufen mit niederer Bedeleistung, die mehrfach ausdrücklich als Sandhufen bezeichnet werden, finden sich auch hier zum Teil in den Orten, bei denen schon die Erhaltung slawischer Familiennamen eine längere Dauer des slawischen Volkstums annehmen läßt. So in Langen-Brütz, wo es nach Mitteilung des doppelten Bedesatzes von 1 fl. pro Hufe heißt „sein Sandthuffen". Hierher gehören noch Garwitz, Gneven, Wessin und Petersberg mit Hufen zu 1 fl.; Wozinkel mit Hufen zu 1 M., die Malchower Hufen zahlen ebenfalls nur 1 M. „seindt Sandtbueffen".

Außerdem finden sich die kleineren wendischen Hufen in Göhren: „jder Huffe zuer dubbeltenn Landtbede 16 β vnd es sein Sandthueffenn"; Camin mit 6 Hufen zu 1 fl., Samelow mit 5 Hufen zu 1 M. und zu gleichem Satz Weberin (Wobberin) mit 6, Kladow mit 10 („seindt Sandtbueffenn") und Gädebehn (ebenso) mit 17 Hufen;

---

[1]) M.U.B. XX, Nr. 11 530.

[2]) Hier wird schon 1500 urkundlich der F. N. Pallem genannt; Parchimsche Kirchenbriefe, Fasc. 9, 82.

endlich Bülow und Damerow („sein Sandthueffen") mit Hufen zu 1 fl. Besonders klein müssen die Hufen in „Fentzekendorff" (wo?) gewesen sein: „diese geben nach Hueffenzall, seindt Sandthueffen, von jder Huffen zuer dubbelten Landtbede 8 ß" (1585)[1]. Welcher Art die Hufen in Zittow waren, ist nicht ganz klar. 1584 werden außer den Kätnern dort 5 Doppelhufner je zu 2 M. und 2 Halbhufner je zu 1 M. doppelter Landbede aufgezählt; und 1585 erscheinen dort Hufen zu 1 M. mit solchen zu 2 M. gemischt. Es müssen also dort wohl, wie es schon oben bei Sülte vorkam, deutsche und wendische Hufen nebeneinander bestanden haben.

Allen diesen Orten, in denen gleich den deutschen Hufendörfern die Landbede nach Hufenzahl geleistet wurde, stehen auch hier einige gegenüber, in denen diese Abgabe als Pauschquantum (nach Summenzahl) erhoben wurde. Etwas widerspruchsvoll lautet allerdings die Notiz, die das Landbederegister von 1584 über Sukow gibt: „Sie geben nach Huffenzall vnd die Huffen liggen in der Heide, daß sie nicht wissen wieviel, vnd geben zur dubbelden Landtbede 22 M. 12 ß." Tatsächlich wurde also hier nicht nach Hufen-, sondern nach Summenzahl gegeben. Unzweideutiger ist die gleichzeitige Notiz über Rabensteinfeld: „geben zuer dubbelden Landtbede nach Samenzall; wissen sie nicht, wieuiel Hauffen sie haben, vnd gebenn 7 M. 8 ß." 1569 hieß es dort „geben ein Genantz, denn sie wissen nicht, wieviel Huwen sie haben". Damit ist die Identität des „Genannt" mit der Zahlung „nach Summenzahl" erwiesen und die schon oben in dieser Richtung gegebene Erklärung bestätigt. Ebenso bestimmt berichtet das Register von 1585 über Godern (Gudewar), daß „der Acker nicht nach Hueffen Zall gerechnet ist, vnd geben zur dubbelden Landbede 6 M." Damit bezeichnet es ebenfalls den Grund dieser abweichenden Zahlungsart übereinstimmend mit der oben[2]) gefundenen Erklärung.

Ausschließlich mit Kossäten besetzt sind Dargelütz mit 11 und Frauenmark mit 12 Katenstellen[3]). Ein Wendfeld wird urkundlich auf der Feldmark der Stadt Parchim[4]) in den Jahren 1490 und 1493 erwähnt.

Mit der Vogtei **Neustadt**, der ich aus praktischen Gründen **Marnitz** anschließe, nähern wir uns wieder dem Lande Weningen, in dem, wie oben gezeigt ist, eine dichte slawische Bevölkerungsmasse die Zeit der deutschen Kolonisation überdauert hat. So kann es nicht auffallen, daß die Merkmale slawischer Siedelungsdauer, die in den nördlich anschliessenden Gegenden schon keine Seltenheit mehr sind, hier in sehr verstärktem Maße auftreten. Die älteren Urkunden zwar bieten in dieser Gegend keineswegs eine reiche Ausbeute; das einzige, was ich in ihnen gefunden habe, ist ein Familienname slawischer Prägung (Dareszlaw), der 1348 in Herzfeld[5]) allein erwähnt wird.

---

[1]) 1569 geben sie 12 ß von der Hufe.
[2]) Siehe oben bei Besprechung des „Genannt" S. 42 f. [42 f.].
[3]) Landbederegister von 1518.
[4]) Parchimsche Kirchenbriefe, Fasc. 7 u. 24.
[5]) M.U.B. X, Nr. 6844.

Umso reichhaltigeres Material bieten die Register, die in der Vogtei Neustadt mit 1407, in Marnitz mit 1461 beginnen. Sie zeigen ein auffallend zahlreiches Vorkommen slawischer Familiennamen in Alt-Warlow 1407 (2 Yaneke, je 1 Kos, Ventzan, Vancze später Bantze, Gyneke, Lowdan = 7 unter 13 genannten Einwohnern), ähnlich in Neu-Warlow 1407 (2 Yaneke, je 1 Vancze, Lowdan, Teske = 5 unter 9). Die Abgrenzung dieser beiden Zwillingsortschaften untereinander scheint nicht mehr sehr scharf gewesen zu sein; wenigstens erscheinen im Schloßregister von 1427 die Namenbestände beider Orte in auffälliger Weise verschoben. Die Gesamtzahlen, auf die ich mich deswegen hier beschränke, betragen 20 genannte Einwohner, von denen 13 slawische Familiennamen führen. Von drei unter ihnen vorkommenden Ventzan führt einer als Vornamen Yaneke. Im Schloßregister von 1468 tritt nur noch ein einziger Ort Warlow auf mit 12 genannten Einwohnern, von denen 10 slawische Familiennamen führen, darunter die zweimal vertretene neue Form Portzengel; ferner 1500: 13 slawische unter 16; 1553: 12 unter 15; 1568: 22 unter 26. In Kiez treten 1407 unter 6 Einwohnern 2 Yentzen auf; 1427 kommt Tzypputе dazu.

Stolpe, wo 1412 nur Guley und Krawpe als Vertreter slawischer Familienbenennung erscheinen, weist 1465/6 deren 9 unter 16 genannten Einwohnern auf (2 Podeyne, je 1 Goley, Gentze, Wentze, Soffyge, Cipput, Pentmyl, Genderan). 1500: 14 unter 25; 1568: 9 unter 35.

In Granzin sind 1477 sämtliche drei genannten Einwohnernamen slawisch (Cipput, Podeynsche, Goley); in Barkow 1407 unter 7 genannten Einwohnern 3 (2 Domal, 1 Roskule), in Balow[1]) 1459 Guleke, Kouchel, Mentze, Tzynke und Rybe = 5 unter 13; Hohewisch 1407 Cyppute, Vroyle, 2 Godeken (?) unter 8; Kl.-Laasch 1427: 3 Yentzen, 1 Brade unter 6. Strohkirchen, wo 1407 nur Diuak und Yentzke an slawischen Formen unter 7 genannten Einwohnern hervortreten, weist 1553 unter 13 solchen auf: 3 Graueken (?), 2 Koße, 2 Kliuath. Gr.-Godems 1558: Kouwerauff, Beske, Gullei, 2 Kufal, Jebel, Seggel = 7 unter 13; Kl.-Godems: 4 Techen, je 1 Muntzel und Gollei = 6 unter 9; Stresendorf, wo 1464 nur ein vereinzelter Roschale unter deutschen Formen erscheint, hat 1558 2 Guleke, je 1 Gotke (?), Dase, Feileke unter 10; Ziegendorf[2]) 1558: je 2 Maddoutze und Feileke, je 1 Soupan, Ratßagk und Braneke = 7 unter 15; Wulfsahl hat 1464: 2 Mladows, 2 Guleke, 1 Roscule = 5 unter 14 und 1569: 4 Maddoutze, je 1 Pentmill und Geike = 6 unter 15. Marnitz 1551: 4 Turban, 4 Susemil, 2 Bene (?), je 1 Koual und Geyke = 12 unter 32; Suckow, wo im 15. Jahrhundert die slawischen Formen nicht so stark hervortreten, hat im gleichen Jahre 4 Turban, 3 Guleke, je 1 Foysack, Kouale, Hanneycke = 10 unter 26; ähnlich Porep 1551: Gamzel, Taske, Keiatze unter 7; Meiersdorf hat gleichzeitig Godke (?), Hannysche, Cheyke, Rybe, Czobel, Jasse = 6 unter 15 und Gr.-Poltnitz: 3 Feyleke, je 1 Domatz, Guleke, Turban, Muckerkul = 7 unter 7 genannten Einwohnern, also ausschließliches Vorkommen slawischer

[1]) Vgl. oben S. 41 [41].
[2]) Vgl. oben S. 40 [40].

Formen, wie wir es bisher nur bei Orten mit ganz verschwindender Einwohnerzahl beobachten konnten.

In bemerkenswerter Weise zeigen sich slawische Familiennamen noch in Dütschow 1407/13 (Trybus, Yenderan, Tetze, Cyppute, Yaneke = 5 unter 23); Lüblow 1407 (Yeuerast, Haban mit dem slawischen Vornamen Tzerneke und Büske = 3 unter 12); Wöbbelin 1569 (2 Lowdann, je 1 Koße, Jalatze, Fabelcke = 5 unter 21); Muchow, wo die älteren Register keine Formen slawischer Prägung aufweisen, 1459 (Roskule und Ratzak unter 8); ähnlich Steinbeck 1467 (2 Genderan, 1 Goley unter 16); Kummin 1551 (Feyleke, Tzurne, Techenn unter 10) und Gr.-Pankow (3 Seleke, auch Chzeleke geschrieben, unter 14).

Die im vorstehenden verschiedentlich erkennbare Steigerung des Anteils der slawischen Familiennamen, wie sie in ähnlicher Weise schon in den Vogteien Boizenburg, Dömitz und Schwerin beobachtet werden konnte, zeigt sich auch in Blievenstorf. Dort treten anfänglich slawische Formen nur vereinzelt auf; so 1407 Yessel, 1459 kommt dazu Prommansel, 1472 Jarnatz. Die beiden in der Neustädter Amtsbeschreibung von 1500 überlieferten Einwohnerlisten weisen dann 3 slawische Formen unter 25 und 4 unter 14 auf. Sonst finden sich vereinzelte slawische Familiennamen noch in Spornitz (1407 Tetze, 1471 Kopasz, 1553 Krull), Brenz (1500 Sippute und Techin), Jasnitz (1553 Guthan), Herzfeld (1558 Ratsack und Feileke), Siggelkow (1463 Susemil, 1464 Loyske, 1551 Koual und Turban), Malow (1551 Voltze, 1570 Voltzke).

Über die Hufenverhältnisse macht die Neustädter Amtsbeschreibung von 1568 Mitteilungen. Nach ihr scheint es im eigentlichen Amt Neustadt nur deutsche Landhufen gegeben zu haben; wenigstens ist von Sand- oder Hakenhufen bei keinem Ort die Rede. Nur in der Vogtei Marnitz und in den sogenannten „sieben Dörfern“ bei Herzfeld, die in der genannten Amtsbeschreibung nicht vorkommen, tritt die schon so oft beobachtete Verschiedenheit der Hufen wieder deutlich hervor. Hier fanden sich nach dem Dömitzer Landbedeverzeichnis von 1551 die deutschen Landhufen zu 1 M. Landbede in Stresendorf, Marnitz, Meiersdorf, Siggelkow, Suckow, Drenkow, Porep. Bei den drei letztgenannten Orten heißt es übrigens, daß die Hufe „itz“ 1 M. entrichtet. Danach darf man vielleicht annehmen, daß hier diese Norm nicht von Anfang an bestand, sondern erst durch eine noch nicht weit zurückliegende Regulierung eingeführt wurde. Alle übrigen Orte haben die weniger leistungsfähigen wendischen Hufen, und zwar Herzfeld, Gr.-Godems, Karrenzin und Wulfsahl solche zu 12, Kl.-Godems, Gr.-Poltnitz und Malow solche zu 8 Schilling Landbede. In Gr.-Pankow wurde ursprünglich die Landbede in dem schon mehrfach angetroffenen Pauschquantum geleistet. Die später vorgenommene Regulierung hatte eine besonders geringe Last auf die einzelne der 31 vorhandenen Hufen ergeben. Das genannte Dömitzer Landbederegister berichtet darüber: „hebben daruan ehrmalß genant gegeuen, dat idere houe schal VI ß tho gemeiner landbethe geuen“. Ausschließlich Katen waren in Jasnitz, Kummin und Kl.-Laasch, ausschließlich Fischer-

katen in Hohewisch, Kronskamp und Kiez. Ein Wendfeld wird in der Neustädter Amtsbeschreibung von 1563 in Blievenstorf genannt.

Für die Vogtei Lübz sind die älteren Urkunden nicht ergiebig. Nur in Burow zeigt eine nach 1370 [1]) datierte Urkunde unter 14 genannten Einwohnern einen Janeke Stepatze, der also auch einen slawischen Vornamen führte. Und in Kossebade wird 1397 (März 12) [2]) unter 3 Einwohnern ein Albert Bussele genannt.

Die Landbede- und anderen Register, die hier erst mit dem Jahre 1538 beginnen, weisen dagegen noch in einzelnen Orten einen augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen auf. So in Darß 1538 (4 Volckan unter 6 genannten Einwohnern), in Retzow gleichzeitig (je 5 Daneke und Menße, 2 Fowsack, je 1 Mike, Fillhake, Dargen = 15 unter 28); Wahlstorf, wo anfänglich die Beimischung slawischer Familiennamen geringer ist, erscheint 1570 mit 3 Trägern solcher (Kosemer, Torban und Danicke) unter 7 genannten Einwohnern. Dammerow 1570 mit 2 Dargen und 1 Litzke unter 8.

Einen noch bemerkenswerten Anteil slawischer Familiennamen zeigen 1538 Greven (2 Guleke und 1 Koßemer unter 12), Broock (2 Jans, später Janisch, 1 Bachgull, auch Baguel, Buggul geschrieben, unter 12), Wilsen (Dargen und Waggasse unter 10); 1570 Kossebade (4 Krull und 1 Kroll unter 26), Badegow (Possehl und Kouche unter 13), Vietlübbe (2 Dargen, 1 Garnatz unter 15), Gnevsdorf (Mouche und Mense unter 11). Unter ihnen treten in Kossebade und in Badegow die slawischen Familiennamen in früheren Registern mehr zurück.

Vereinzelt kommen solche 1538 vor in Barkow (Mowche), Lutheran (Kowche), Lenschow (Rosbuge), Burow (Szeleke), Kreien (Kowche und Kafolt), Quaßlin (Litzsche), 1545 in Lenschow (Dolge), Gr.-Niendorf (Szore und Wilke?); 1570 in Granzin (Cheike), Woeten (Possehl), Grabow (Zerne), Kladrum (Krull) und 1584 in Zölkow (Possehl). Unter ihnen weisen die vier letztgenannten Orte in früheren Listen überhaupt keine Familiennamen slawischer Prägung auf; Woeten allerdings urkundlich schon 1441 zwei Butzel bei 4 genannten Einwohnern [3]).

Über die Hufenverhältnisse bieten die Landbederegister erwünschten Aufschluß: die deutsche Landhufe zu 1 M. einfacher Landbede herrscht auch hier entschieden vor. Aber es findet sich auch der niedere Satz von 12 β, dem wir schon mehrfach bei wendischen Hufen begegnet sind: zunächst durchweg bei Wüstungen, die von Nachbardörfern aus bebaut wurden, wie Suckow bei Karbow, Michelsberg, Kratel und Klein-Burow. Aber auch in einigen bestehenden Dorfschaften, nämlich in Kritzow, Wilsen, Darß, Wahlstorf, Quaßlin und Retzow. Es verdient erwähnt zu werden, daß sich diese letzteren Orte mit alleiniger

---

[1]) M.U.B. XVI, Nr. 10 129.
[2]) M.U.B. Manuskript.
[3]) Parchimsche Kirchenbriefe, Fasc. 5.

Ausnahme von Kritzow schon im vorstehenden als die Sitze einer zum Teil recht hervortretenden slawischen Familienbenennung erwiesen haben.

Im Gebiet des Klosters **Dobbertin** zeigen schon die älteren Urkunden eine Spur verschwundenen Wendentums: Im Jahre 1267 wurde ein Gehölz bei Wolframshagen, „da ehzeit Wende gewohnet", den Bauern des genannten Dorfes in Erbpacht gegeben [1]). Aber mehr als ein Jahrhundert später, im Jahre 1369, werden hier noch die Orte Jellen, das abgegangene Parys und Steinbeck als „Wenddörfer" [2]) bezeichnet. Von ihnen tritt uns Jellen 1397 [3]) wieder entgegen mit 8 namentlich angeführten Inhabern von 12 Hufen. Unter diesen führt allerdings nur ein einziger, Henneke Nemoge, einen Familiennamen slawischer Prägung; aber auch nur einer einen ausgesprochen deutschen, Henneke Capehingst. Sämtliche übrigen 6 sind übertragene slawische Ortsnamen.

Dazu fehlt es in den Landbederegistern [4]) des 16. Jahrhunderts nicht an Anzeichen, die nur durch eine Erhaltung wendischer Volksbestandteile in dieser Gegend weit über die Zeit der angezogenen Urkunden hinaus erklärt werden können. Einen augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen zeigen hier Bossow 1540 (2 Geran, 2 Gußloff, 1 Miltichen unter 9) und das vorher nicht in dem Maße hervortretende Garden 1554 (2 Bonit, 1 Slaueke unter 9 genannten Einwohnern).

Ein immer noch bemerkenswerter Anteil slawischer Familiennamen findet sich 1540 in Oldenstorf (3 Slaueke unter 12), Jellen (Batze und Kobabe unter 10, 1554 kommt Lale hinzu), Kleesten (2 Kobabe unter 10), Ruest (2 Dolge und 1 Passtene unter 17); 1554 außerdem in einer Reihe von Orten, in denen vorher die slawischen Namen weniger vertreten waren: Lenzen (2 Schoreke unter 10), Kl.-Upahl (Mowche und Bonit unter 7), Gr.-Breesen (Teßmar und Jarnas unter 12 genannten Einwohnern).

Vereinzelte slawische Familiennamen kommen vor in Sehlsdorf (1540 Pristaff, 1554 Dolge), Gerdshagen (Dolge), Lohmen (Bonidt), Dobbertin (1540 Gutan und Kobabe, 1554 dazu Karnatze), Mestlin (Dolge und Pristaff, 1554 noch Genderich), Dobbin (Breseke).

Auch in diesem kleinen Gebiet überwiegt die deutsche Landhufe zu 1 M. einfacher Landbede. Als Orte mit Sandhufen werden aber ausdrücklich hervorgehoben Dobbin und Ruest; sie leisten den halben Bedesatz. Außerdem werden 8 β pro Hufe auch hier in der Regel für wüste Feldmarken gezahlt, die anderen Ortschaften zur Bewirtschaftung zugeteilt waren.

---

[1]) M.U.B. II, Nr. 1110. Nach M.U.B. I, Nr. 469 Note ist mit Wolframshagen „der Raum der Ortschaften Alten- und Nienhagen bezeichnet".

[2]) M.U.B. XVI, Nr. 9989: „Vortmer an dessen wentdorpe[n], alze Gellant, Parys, Stenbeke vnde de koten to Sukeuitze".

[3]) M.U.B. = Manuskr. 1397 April 16.

[4]) Das im folgenden mitbenutzte Dobbertiner Landbederegister von 1554 findet sich nicht mit der großen Masse der Quellen dieser Art in den Kontributionsakten, sondern in den Akten des Klosters Dobbertin, Rechnungen und Register Vol. 30 des Geh. u. Hauptarchivs zu Schwerin.

Ausschließlich mit Kossäten besetzt waren die Orte Garden (8), Lenzen (11), Jellen (10)[1], Dobbertin (24) und Kleesten (10 Katenstellen), in denen mit alleiniger Ausnahme von Lenzen auch slawische Familiennamen mehr oder weniger hervortreten.

In der Vogtei **Goldberg** lassen die älteren Urkunden nur Kl.-Tessin hervortreten. Hier werden 1375[2]) drei Inhaber eines schon ausgedehnteren Grundbesitzes (4 Hufen und mehr) genannt, die sämtlich slawische Familiennamen führen: 2 Cöße und 1 Smylle.

In den späteren Registern treten mit augenfälligem Anteil slawischer Familiennamen auf 1496 Wendisch-Waren (4 Gotan, 2 Dargatze, je 1 Darningh und Dauerhot = 8 unter 24), Kogel (je 2 Slagheke, Dolghe, je 1 Gotren [!], Carnatze, Tesmer, Solk = 8 unter 24), Ahrenshagen (3 Glaueke, 2 Mildan, 1 Splitaf = 6 unter 11), Hinzenhagen (2 Outke unter 6), Reimershagen (4 Lale, 1 Slagheke unter 13); 1540 Grambow (3 Zulwick, je 1 Priman, Karnatz, Prange = 6 unter 16), Möllen (Dalge, Mylan und Prim unter 8), Zietlitz (2 Teßmar, je 1 Gotzlaff, Gutzloff, Mildan, Stouicke, Pripe, Stewne = 8 unter 12), Dobbin (2 Myllan, 1 Werlatze unter 6), Sammit (2 Gentze, je 1 Base, Batze, Miltecher, Danike, Gustelloff, Ratze = 8 unter 18).

Bemerkenswert sind noch 1483 Zidderich (2 Dolge, 1 Vestege unter 16), Below (3 Tengel unter 14), Hagen (Dargatcz und Karnatcz unter 8); 1496 Welzin (3 Rusboye und 2 Rutze unter 24), Woosten (2 Gutan, je 1 Dergatze und Jade unter 23), Kl.-Tessin (Pametene und Miltechen unter 11), Kuchelmiß (Guslof, Glaueke, Nemoyge unter 13), Glave (2 Basel unter 12), Suckwitz (Slagheke und Morleuer unter 11), Techentin (2 Dolge, 1 Bonit unter 17), Gr.-Tessin (Tesmer und Dugghe unter 11); 1540 Brüz (4 Paristaff,

---

[1]) Es fällt auf, daß (vgl. oben S. 76 [76] in Jellen 1397 urkundlich 12 Hufen erwähnt werden, während sämtliche Landbederegister übereinstimmend nur 10 Kossätenstellen angeben. Hier stehen zwei Erklärungsmöglichkeiten zu Gebote. Entweder ist der in der Urkunde gebranchte Ausdruck Hufe ungenau und bezeichnet hier nur allgemein den Acker der einzelnen Jellener Bauern, die in Wirklichkeit Kossäten waren, oder wir haben es hier mit einer außergewöhnlich frühen Bauernlegung zu tun. Im letzteren Falle wäre es bezeichnend, daß diese Bauernlegung an einem Orte geschah, der urkundlich als slawisch bezeugt ist. Damit würde die Beobachtung (vgl. S. 75 f. [75 f.], 79 [79], 83 [83]) übereinstimmen, daß die Wüstungen, die schon in den Landbederegistern des 16. Jahrhunderts als solche auftreten, durchweg minderwertige Hufen haben. Also auch hier knüpfte der erste Rückgang unseres Bauernstandes, mochte er nun durch die damals erst sehr seltene planmäßige Legung oder durch eine unzureichende materielle Ausstattung hervorgerufen sein, zunächst an die Slawenreste an. Der zu früh gestorbene Friedrich Schlie hat oft bei seiner umfassenden Dnrchforschung nnseres Archivs die Beobachtung geäußert, daß gerade in den Orten, deren Namen mit Klein- gebildet sind, die alten Bauernschaften am radikalsten ausgerottet sind. So hat sich auch die wirtschaftliche Entwicklung für unsere zum Teil von vorn herein ungünstig gestellte Slawenbevölkerung besonders nnglücklich gestaltet. Und somit deuten die in unsern Landbederegistern auftretenden Kossätendörfer, mögen sie nun gleich nach der deutschen Besiedlnng als solche angelegt oder schon in den nächsten Jahrhunderten dazu herabgedrückt sein, in jedem Falle auf slawische Bevölkernng hin.

[2]) M.U.B. XVIII, Nr. 10 774.

1 Carnatz unter 19); 1567 Bellin (Dolge, Morleuer, Lale, Retmer, 2 Maneke, Bussebar = 7 unter 24).

Vereinzelt kommen slawische Familiennamen vor in Serrahn (1472 Pollene, 1540 Lobicke, Duge), Sehlsdorf (1496 Prange), Augzin (1540 Dargatze), Diestelow (Lewmer), Wilsen (Gengerick), Langenhagen (1567 Prange).

Anlangend die Agrarverhältnisse so hat Sammit Sandhufen zu je 12 Schilling einfacher Landbede. Kossätendörfer sind Suckwitz, Woosten, Möllen, Glave und Kuchelmiß. In einem Orte ist auch die Pauschalzahlung („Genannt") nachzuweisen; das Landbederegister von 1560 berichtet: „in Wendischewarne whanen 21 Bure, gebenn zusammen vor 4½ Hufe, wie sie von alters laudt den Registernn gegebenn habenn. Vnnd 1 Kruger hath dismal 2 Marck gegebenn, ist zusammen 9 Marck". Die Landbede von 1560 war doppelt.

Alle diese Orte mit abweichenden Agrarverhältnissen weisen einen zum mindesten noch bemerkenswerten, großenteils einen recht hervortretenden Anteil an slawischen Familiennamen auf.

In der Vogtei **Plau-Malchow** lassen die Urkunden im Jahre 1319 [1]) einen Ort mit ganz besonders hervortretendem slawischen Charakter seiner Personennamen erscheinen: Hohen-Wangelin. Hier führen die Inhaber von 12 Hufen nachstehende Namen: Milicke, Beno, Sureianeke, Jane, Tessan, Tessessa, Ceghedarghe, Blicsen und Wluicke. Von ihnen ist nur der letztgenannte = Vulvicke mit Sicherheit als deutsch zu erkennen. Am gleichen Orte wurde 1387 [2]) ein Hof mit 6 Hufen dem Kloster Malchow verkauft. Der Verkäufer hieß Achim Tesmer. — In Dammerow bei Jabel nennt eine Urkunde von 1344 [3]) sechs Einwohner, von denen 2 slawische Namen führen: Koseke und Nemoghe. — In Jabel selber erscheint 1392 [4]) unter 4 genannten Einwohnern einer mit dem slawischen Zunamen Tesmar.

Ergiebiger sind auch hier wieder die späteren Register. In ihnen zeigen einen augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen: 1448 Retzow (2 Daneke, je 1 Lyzeke und Mense unter 4); 1476 Dammerow (Ghosmer und Litzeke unter 6) [5]); 1538 Satow (3 Puls, je 1 Mense, Dusinck, Daneke, Pilhake = 7 unter 19), Kisserow (5 Daneke, 1 Sutke unter 11), Petersdorf (5 Kobabe, je 1 Daneke und Welmar = 7 unter 13); 1567 Linstow (Manicke, Teske, Tesche und Mildhan unter 9 genannten Einwohnern).

Bemerkenswert sind 1476 Gnevsdorf (3 Mowche, 1 Mense unter 14), Vietlübbe (2 Dargen unter 11), Ganzlin (2 Mowche, 1 Daneke unter 10), Glave (2 Mowche, 1 Jurian unter 14; vgl. Vogtei Goldberg); 1538 Hohen-Wangelin (4 Batze unter 19), Loppin (2 Maneke unter 8), Plauerhagen (Dusing, Mensse, Maneke, Guthan,

---

[1]) M.U.B. VI, Nr. 4152.
[2]) Ebendort XXI, Nr. 11867.
[3]) Ebendort IX, Nr. 6461.
[4]) Ebendort XXII, Nr. 12419.
[5]) Vgl. Vogtei Lülz.

Dauerhoth, Priman = 6 unter 26), Karow (je 2 Baleke und Kolmetze, je 1 Karnatze und Dauerhoth = 6 unter 35), Stuer (3 Mike, 2 Daneke, 1 Sube = 6 unter 27), Zislow (Filhake und Pilhake unter 14), Walow (Tengel, Guthan, Puls, Kobabe unter 25), Darze bei Fincken (2 Daneke, je 1 Mense und Theske unter 21), Rogeez (Daneke, Dusinck, Puls, Smille unter 19), Sparow (Rogghell, Pulß, Bromeke unter 10), Sapshagen (Batze, Mengell, Jadtke unter 10), Klocksin (Posth, Dalinck, Teßke unter 17), Jabel (3 Sengell, 1 Maneke und Techmer = 5 unter 24); 1567 Klink (Kobabe unter 4).

Vereinzelt kommen Slawennamen vor 1476 in Alt-Schwerin (Teske); 1531 in Leisten (Dargen), Gallin (Palatz), Silz (Maneke, 1538 Tengell), Lebbin und Poppentin (Kobabe bezw. Kubabe); 1538 Grüssow (Daneke und Puls), Lexow (Kubabe), Gaarz bei Jabel (Maneke), Malkwitz (Tessch), Nossentin (Thechen), Lütgendorf (Guleke), Wendisch-Priborn (2 Kalmeß, 1 Pulß unter 31), Alt-Malchow (Czeßke), Neu-Wangelin (Browche und Sengell unter 16), Wendorf (Roggell), Kuppentin (Jendrick), Gr.-Poserin (Karmaß), Kressin (Gosmer); 1567 Zarchlin (Garnatz), Gr.-Rehberg (Volsche), Liepen (Bratsche).

Hinsichtlich der Agrarverhältnisse enthalten besonders die Register der doppelten Landbede von 1538 zahlreiche Angaben. Ausdrücklich werden Sandhufen genannt in Dammerow bei Vietlübbe („sinth Santhouen vndt gifft jder $^1/_2$ fl. vulle Lantbede“) und in Kl.-Poserin („sint Santhouen vnd nycht ganß vuul; gifft ein jeder Houe vulle Bede X β“). Hierher gehört auch Neu-Wangelin, wo zwar die Hufen nicht ausdrücklich als Sandhufen bezeichnet werden, aber der zu $^1/_2$ fl. angegebene volle Landbedesatz dies ohnedem erkennen läßt.

Wichtig ist, daß auch hier die wüsten Dörfer durchweg minderwertige Hufen haben. So nennt das Register z. B. bei Sparow ein wüstes Feld „Czantzer gnant“, das heute noch unbewohnte Sanz, und fährt dann fort „sint Santhouen vnde jder Houe gifth thor vullen Bede VI β“. Ähnlich erscheint bei Lebbin ein wüstes Feld „genomet de Wenthhoff, gehordt den Belowen, is den Koteren dar sulwest thom Hoffslage lecht vnde giff ein jeder Houe VIII β vulle Lantbede“; ferner bei Poppentin ein abgegangenes Dorf „Czometzin“ mit Hufen zu 6 Schillingen.

Als Kossätendörfer werden bezeichnet Leisten, Klink, Alt-Malchow, Wendorf bei Alt-Schwerin, Penzlin, Daschow, Damerow bei Kl.-Poserin. Darze wurde vor 1538 als Kossätendorf behandelt. Das Landbederegister des genannten Jahres berichtet darüber: „duth Dorp heef suslangeher vor Katen geuen. Nhu is orhe Acker meten. So befindet sick, dat eynem iglichken tho gemeten sinth 23$^1/_2$ Morgen. Dar 32 eyne Houe maken, schall dar eynem jsliken 3 F[erdel] Lande thokomen“. 1567 wird außerdem noch Grabenitz — ohne Angabe von Personennamen — als Kossätendorf bezeugt.

Die Vogtei **Malchin** zeigt einen besonders spät entstandenen slawischen Ortsnamen. Im Jahre 1261 wird berichtet, daß Nicolaus I. von

Werle [1]) als Jüngling auf einem von der Gielower Feldmark abgerissenen Teile „villulam quandam .... Moyzle nominatam“ errichtet habe.

Sonst sind wir hier ausschließlich auf den Befund der späteren Register angewiesen. Mit einem augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen erscheint in ihnen 1518 nur noch Tessenow (3 Gryualicke [sonst meist Grifaneke] und 1 Gerhan unter 12 genannten Einwohnern).

Bemerkenswert sind dann noch 1496 Moltzow (2 Pribeke, je 1 Schareke und Tornante unter 21), Klocksin (Pollene, Laeske und Tessen unter 17; vgl. Vogtei Plau); 1518 Demzin (3 Putzarnt, je 1 Panis und Newis unter 22), Kl.-Luckow (Wole, Mulycke, Teßmer, Gryualycke unter 14); 1546 „Oldenhagen“ (Griuanicke und Gendrian unter 10), 1584 Gessin (4 Putzarendt unter 16).

Vereinzelte slawische Familiennamen kommen vor in Gielow (1496 Vertelcras; 1546 Putzarne, Myke und Maneke unter 21), Varchentin (1496 Tzizik; 1518 Putzarnth), Hinrichshagen und Rambow (1496 Teske), Rittermannshagen (1496: 2 Krull unter 16); 1518 Ziddorf (2 Darghen, 1 Tenghel unter 19), Steinhagen (Techen und Gryualycke unter 15), Tressow und Grubenhagen (Prypke), Lupendorf und Sagel (Putzarnt), Bülow (Dargatze; 1546 Griuanicke und Dargen); 1546 Faulenrost (Krulle; 1567 Krulle und Lubis unter 19), Lankwitz (Putzarne), Schwinkendorf (Putzarne und Darghe), Barz (Prange); 1567 Gr.-Luckow (Lubik und Techen unter 14).

In der Vogtei **Stavenhagen** läßt sich noch einer der bei uns so seltenen kleineren slawischen Lokalnamen feststellen. Eine Urkunde von 1226 [2]) erwähnt gelegentlich einer Abgrenzung Pinnows nebst der Einöde Gülzow „lapidem, quem Sclaui Doberiscecame uocant“. Daß aber in dieser Gegend die deutsche Kolonisation schon vorher Fuß gefaßt hatte, zeigt eine Urkunde von 1215 [3]), in der zwischen Malchin und dem abgegangenen Ort Wargutin „fossata ... que sunt nominata Uosgrouen“ erwähnt werden.

Die Register zeigen einen augenfälligen Anteil slawischer Familiennamen 1494 in Puchow (Ghoreke, Tzarte und Dalyc unter 4), Passentin (Lopasse und Strauelt unter 4); 1496 in Zolkendorf (2 Pinnick, 1 Broye unter 8); 1584 in Pribbenow (2 Jarmer, 1 Krull unter 8).

Bemerkenswert sind noch 1494 Boeck (3 Gynap, 2 Selmer, je 1 Ghost und Kalre = 7 unter 24), Speck (3 Wrasch unter 18), Klockow (Brümek und Janeke unter 9), Kl.-Luckow (2 Balcke, 1 Tzarte unter 14; vgl. Vogtei Malchin), Gr.-Luckow (Balke und Pollene unter 8); 1496 Basepohl (Mars, Stryck, Loppaß unter 17), Kittendorf (je 2 Repest und Loppasse, je 1 Ghenderan, Gotke [?]

---

[1]) † 1277 M.U.B. II, Nr. 913.
[2]) M.U.B. I, Nr. 330.
[3]) Ebendort Nr. 219.

und Laseke = 7 unter 33), Rosenow (2 Steryck, je 1 Pollene und Korsker unter 22); 1518 Fahrenholz (2 Balcke, 1 Szure unter 18), Gülzow (2 Jermer, 1 Fyrcke unter 18; 1584 Broye, Strejan, Jarmer unter 20), Borgfeld (Norcke und Scholdeke unter 9); 1546 Markow (Gendergan und Pyllick unter 12).

Vereinzelte slawische Familiennamen zeigen 1494 Ankershagen (Loibes), Marin (Pribeke); 1496 Briggow (Germer), Röckwitz (2 Harbulle), Grischow (Bole), Mölln (Stragelt; 1567 Wollitzke und Dargis unter 18), Schwandt (Maneke), Kriesow (Tzoldeke und Gheismer unter 17; 1567 Techen), Kastorf (Balke), Gädebehn (Ployß), Gevezin (Bußßell); 1518 Sülten (Maneke), Weitendorf (Bole; 1567 Wrast und Jermer), Kleeth und Zwiedorf (Balcke), Zierzow (Bollan), Galenbeck (Jermer), Jürgenstorf (Barycke), Chemnitz (2 Butzel), Kl.-Helle (Jenderan); 1584 Ritzerow (2 Jarmer), Woggersin (Ginap).

Die Vogtei **Penzlin** weist wiederum ein interessantes urkundliches Zeugnis auf. In dem südlich Ankershagen gelegenen Liepen werden im Jahre 1386 [1]) die vier Inhaber von 6 Hufen genannt: sie heißen Peter Jermacze, Jenderpe Jermatze, Stabinitz und Hyntze Otten, haben also mit Ausnahme des letzten sämtlich slawische Zunamen, der zweite sogar auch einen slawischen Vornamen, der richtiger Jenderke zu schreiben wäre. Im Register der Kaiserbede von 1496 zeigt dieser Ort noch 7 Kule [?], 2 Teystlot, je 1 Szoldeke und Czotke unter 24 genannten Einwohnern. Weiter fällt im gleichen Register in die Augen Puchow-Wokuhl (2 Gorcke, je 1 Tuleke, Dalige, Tzarte = 5 unter 13; vgl. Vogtei Stavenhagen). Wokuhl allein hat 1518: 2 Gorcke, je 1 Dalic und Tzarte = 4 unter 8.

Bemerkenswert sind hier noch 1496 Zwiedorf (Pamerene und Balke unter 13), Gr.-Helle (Krulle, Jenderan, Prybeke, Straueldes unter 20), Luplow (2 Mentze, 1 Broye unter 17), Dambeck (2 Sponup, je 1 Kosße und Gentze unter 14), Pieverstorf (2 Jentze, 1 Gynap unter 13); 1518 Langhagen (Bene [?], Mansel, Tzilmer unter 12); 1546 Neu-Rehse (2 Tidan, 1 Sponop unter 14), abgesehen von mehreren Orten, die schon nach den Stavenhagener Registern behandelt sind. Ankershagen, das dort nur vereinzelte slawische Familiennamen aufweist, erscheint hier 1496 mit 2 Loybes, je 1 Dames und Jenderansche unter 41 und 1546 mit 3 Gynap, 2 Lobes, 1 Szylmer = 6 unter 31 genannten Einwohnern.

Vereinzelt finden sich dann noch slawische Familiennamen 1496 in Flotow [2]) (Tzarte), Ave (Balke), Lapitz (2 Tzarte; 1546 Strauelt), Lübkow (Kulan; 1518 Jenderan), Peckatel (Kule); 1518 Mallin (Gorcke), Wrodow (Neckate); 1546 Gr.-Vielen (Sponup), Federow (Germer), Rumpshagen (Harney).

---

[1]) M.U.B. XXI, Nr. 11824.

[2]) Hier wird urkundlich i. J. 1389 (M.U.B. XXI, Nr. 12065) ein Peter Crull allein genannt.

In der Vogtei **Waren** zeigen die Register nur einen Ort mit augenfälligem Anteil slawischer Familiennamen, nämlich Godow 1546 (Mars und Germer unter 5 genannten Einwohnern).

Bemerkenswert sind noch 1496 Kl.-Plasten (Norynk und Maneke unter 11); 1546 Kraase (2 Krulle, 1 Kosße unter 18) und Sommerstorf (2 Puls, je 1 Tornanthe und Techen unter 21).

Vereinzelt kommen slawische Familiennamen vor 1496 in Schönau (2 Tarnanth, 1 Repestesch unter 20), Dratow (Maneke), Gr.-Gievitz (Maneke und Lubes unter 24), Torgelow (Powis und Firrik unter 18; 1518 Powße und Firrik), Vielist (Tarnanth; 1518 Loibes), Bredenfelde (Mentze; 1546 Lopasse), Gr.-Plasten (Brascke), Schloen (Tarnanth und Jentzsch unter 18), Lansen (Repest und Wilke unter 30; 1546 Domes, Fircke und Szylmer unter 23), Baumgarten (Repest unter 7), Kargow (2 Tesloff unter 14; 1584 Brasche); 1518 Varchow, Deven und Lehsten (Crul); 1546 Schwastorf (Lobes), Varchentin (2 Krulle), Gevezin (Putzel).

Die Agrarverhältnisse der letztbehandelten vier Vogteien weisen nicht viel Erwähnenswertes auf; die Landhufe scheint hier früh zu nahezu ausschließlicher Anwendung gekommen zu sein. Unter den wenigen Ausnahmefällen ist es bezeichnend, daß nach dem Landbederegister von 1546 und 1558 gerade das mit besonders deutlichen Merkmalen des Slawentums ausgestattete Liepen (Vogtei Penzlin) Sandhufen aufweist. Hakenhufen werden urkundlich im Jahre 1394 [1]) in Chemnitz und sehr spät in Mölln (beide Vogtei Stavenhagen) bezeugt. Am 24. August 1703 berichtete der Pastor des letztgenannten Ortes u. a.: „Es ist aber bey der Kirchen zu Mölln eine Hakenhuffe Landes" [2]).

Als Kossätendörfer sind in den Registern bezeugt Schorssow (Vogtei Malchin), Wokuhl (Vogtei Penzlin), Kl.-Plasten und Clausdorf (Vogtei Waren).

Im äußersten Südosten des Mecklenburg-Schweriner Landes, in der Vogtei **Wredenhagen**, zeigen die Urkunden bis in besonders späte Zeit deutliche Spuren eines noch vorhandenen slawischen Adels. Besonders in den Zeugenreihen der Röbeler Urkunden erscheinen slawische Edle mit Namen wie Dargaz, Jeroslaus, Vnslauus, Conyut [3]).

Über die Nationalität der niederen Bevölkerungsmasse bieten aber die Urkunden auch hier nur sehr dürftige Fingerzeige. Nur in Rechlin trägt von zwei im Jahre 1374 [4]) genannten Einwohnern einer den slawischen Familiennamen Malan.

So sind es auch hier wieder die Register, die das Hauptmaterial beisteuern müssen. Es weicht nicht wesentlich von dem der Nachbarvogteien ab. Einen in die Augen fallenden slawischen Anteil zeigt allein 1525 Zepkow mit Khur, Pfreen, Zelike, Kolmes und Gutan unter 12 genannten Einwohnern.

---

[1]) Lisch, Malzansche Urkunden II, 416.
[2]) Consist. Eccl. Mölln, Kirchenacker 1703.
[3]) So 1256 u. 1291 M.U.B. II, Nr. 777 und III, Nr. 2110.
[4]) Ebendort XVIII, Nr. 10616.

Bemerkenswert sind 1525 Minzow (3 Gutan, 1 Gynab unter 15); 1531/34 Krümmel (Janeke und Tedran unter 9), Kambs (Harney, Czerneke und Kolemetze unter 17), Ludorf (Kulan unter 5); 1539 Karchow (3 Gotke ?, je 1 Gynap, Kur, Kowtor und Gotann unter 22), Wredenhagen (3 Tzeleke, 1 Kolmes unter 15), Massow (2 Colmes, 1 Prein unter 17); 1567 Diemitz (Tideran und Strick unter 12).

Vereinzelt treten slawische Familiennamen auf 1515 in Vipperow (Karnatesche und Zethan unter 16); 1525 in Kieve (Stryke; 1530/31 Tidan); 1531/34 in Leizen (Czelick; 1539 Tesmer), Bütow (2 Czelick; 1539 Kur), Nätebow (Gothmer), Lärz (Harneyestke), Retzow (Wilcken? und Szilmer unter 15), Zielow (Kulall), Roggentin (Lobes), Sietow (Daneke; 1539 Techen), Rechlin (Lobes), Priborn (Staffell); 1539 Neu-Sietow (Ragnus), Dammwolde (2 Bene ?, je 1 Prein, Kobabe, Torban, Pribke unter 27), Zierzow (Kobabe), Buchholz (Strick; 1567 4 Strick, 1 Zaderan unter 31); 1567 Schwarz (Zelike).

Die Hufenverhältnisse sind ziemlich einheitlich. Nur in Grabow findet Pauschalzahlung der Landbede statt. 1539 heißt es bei diesem Orte: „sinth XVI Buhoue, geuen samptlich eynen Summen; men kan nicht weten, wo vel Houen dar sint"; und 1567: „sein 16 Bauleute vnndt geben sambtlichen ein Genandts von dem Felde, denn mann nicht wissen kan, wie viel Houenn dar sint". Damit ist die oben gegebene Erklärung des Ausdrucks „Genannt" wiederum bestätigt. Leider fehlen gerade bei diesem Orte die Personennamen.

Als Kossätendorf erscheint in den Registern Fincken. Sandhufen werden nur einmal bei einer zu Gneven gelegten wüsten Feldmark Tzarnow genannt.

Das **Land Stargard** bietet in dem Vergleich zwischen Broda „et Slauos dictos de Jazeke" von 1330 [1]) einen besonders wichtigen Nachweis für örtliche Erhaltung slawischen Volkstums. Auch diese Slawen von Jatzke bestätigen die schon so oft gemachte Beobachtung, daß unsere Wendenbevölkerung sich nur zum Teil durch slawische Personennamen verrät. In ihrer Aufzählung finden sich nur noch Janekinus, Jermiz und Tessekinus als slawische Benennungen, während Nycolaus, Lemmekinus, Hincekinus, Thydericus von dem Eindringen deutsch-christlicher Namengebung Zeugnis ablegen.

In den Registern erscheinen mit augenfälligem Anteil slawischer Familiennamen 1496 Neverin (5 Rawodt unter 14), Ganzkow (3 Staffheyt, 2 Baghenmile, 1 Kuthebake = 6 unter 18); 1510 Blankensee (2 Kulann, je 1 Linitze und Vtriße unter 10).

Bemerkenswert sind 1496 Beseritz (je 2 Kutebake und Towerdt unter 19), Sabel (Baghemyl, Kulle und Kulan unter 14), Godenswege (2 Kulan unter 10), Riepke (Baghemil und Tydaron unter 10), Cammin (Baghemil und Vteriße unter 10), Quadenschönefeld (3 Bollan, 1 Mangranß unter 16), Gramelow (Crul und Wolliske unter 13; 1508 Ruckuet); 1508 Liepen (2 Teße unter 7), Rossow

[1]) M.U.B. VIII, Nr. 5161.

(Rachoet und Kudebake unter 8), Daberkow (Businck und Dusinck unter 7).

Vereinzelt finden sich slawische Familiennamen 1496 in Schönhausen (Teske und Tippelinck unter 22), Cosa (Ribeke, Gheytmer, Boleke, Riben unter 26), Bargensdorf (Preen), Neuenkirchen (Kuthebake und Läsche), Voigtsdorf (Garwanke), Brohm (Ghenderick), Mildenitz (Sthoueke und Wylke?), Ballin (Mattas; 1508 Ballan), Klockow (Tetze; 1508 Teske), Schwichtenberg (3 Teske unter 24), Willershagen (Preen), Lübbersdorf und Rattey (Krul), Podewall (Wolliske), Ihlenfeld (Genneran), Schwanbeck (Gesmer), Rowa (Bagemil), Warbende (Juterysche und Wollyske unter 25), Kublank (Bestrey), Bassow (Krummerey), Wittenborn (Bene? und Dames), Roga (Tengel und 2 Kule unter 23), Jatzke (Dusinck), Dewitz (Kule; 1508 Janeke), Hinrichshagen (Stoueke und Ruckuck unter 14), Rehberg (3 Ruckut unter 14), Kotelow (4 Morseel unter 26); 1508 Roggenhageu (Ragheuoet verderbt aus Rawodt), Brunn (Tescke), Möllenbeck (Werboyne), Quastenberg (Kuelall); 1510 Leppin (Ruckuth), Thurow (2 Marß), Glienke (Dusinck).

Das Land Stargard wird zum östlichen Hauptteile des Großherzogtums Mecklenburg-Strelitz vervollständigt durch die kleinen Ämter Strelitz, Broda, Nemerow, Fürstenberg, Wesenberg, Feldberg, Mirow, die ich hiernach zusammenfassend behandle. Schon in den Urkunden deuten hier mancherlei Spuren auf erhaltene Bestandteile des Slawenvolks, aber auch auf einen frühen Beginn der deutschen Einwanderung. 1170[1]), als Fürst Kasimar von Pommern dem Domstift Havelberg den Ort Broda mit vielen anderen Gütern zur Stiftung eines Klosters schenkte, sind sämtliche genannte Ortsnamen zwar urslawisch; aber doch nennt Kasimar als deren Einwohner „tam Slauos quam Teutonicos". Die deutsche Einwanderung war damals wohl erst in ihren Anfängen, da sie auf die Ortsbenennung noch gar nicht eingewirkt hatte. Letzteres hatte sich auch 1244[2]) in der Bestätigungsurkunde des Klosters Broda noch nicht geändert, wo die Bewohner ebenfalls ausdrücklich „tam Slaui quam Teutonici" genannt werden. Und als im gleichen Jahre[3]) die Stadt Friedland gegründet wurde, erwähnen die Stifter, die Markgrafen Johann und Otto, ein besonderes Slawengericht (iudicium Sclauorum).

In Weitin wird 1342 erwähnt ein „costenland .... dat olde Wrast besittet" und 1345 ein einzelner Hinricus Dames[4]). Noch deutlicher spricht ein in diesem Orte 1428 allerdings unter deutschen Formen genannter Kossätenname: Tzuchan[5]). Zirzow weist 1353 einen Clawes Holdan und 1356 unter zahlreichen deutschen Formen bezw. übertragenen Ortsnamen einen Paneke auf[6]).

[1]) M.U.B. I, Nr. 95. Fälschung vor 1244. Die Bemerkung über die Nationalität braucht daher für 1170 noch nicht zuzutreffen.
[2]) Ebendort Nr. 563.
[3]) Ebendort Nr. 559.
[4]) Ebendort IX, Nr. 6177 u. 6565.
[5]) Brodasche Urkunden.
[6]) M.U.B. XIII, Nr. 7761 und XIV, Nr. 8214.

Die Register enthalten nur noch wenige Orte mit augenfälliger slawischer Familienbenennung: 1505 Gr.-Trebbow (3 Moltke unter 8), Watzkendorf (je 2 Bellan und Blan unter 11); 1560 Neu-Rhäse (2 Jentze, je 1 Maneke, Sponup, Lowdan = 5 unter 14).

Bemerkenswert sind 1505 Bergfeld (Petran und Krolle unter 10), Bredenfelde (3 Stoueke, je 1 Dusinck, Letke, Krolle, Bardißke = 7 unter 29); 1585 Triepkendorf (2 Janeke, je 1 Krull und Mankatz unter 23), Läven (Guthan, Ripke, Zentke, Liste unter 14), Wittenhagen (2 Liste, je 1 Preen und Guthan); 1585/6 Babke (2 Harney, je 1 Mars und Wilcke? unter 13); 1590 Qualzow bei Mirow (Stafehl und Lobus unter 11), Leussow (Tederahn und Mantzel unter 8).

Vereinzelt treten Slawennamen auf 1505 in Zierke (Kule), Dabelow (2 Krul unter 13), Carpin (Darge), Thurow (vgl. Stargard; Juternißße), Zachow und Krickow (Pren), Grünow (Sandtke); 1560 Weitin (2 Czilmar, 1 Lopas unter 21); 1575 Gr.-Nemerow (Tzantke); 1584 Neuendorf (Thedrann); 1585 Weitendorf bei Feldberg (Liste und Zendtke unter 13), Blumenow (2 Krußell, 1 Klaneke unter 24), Dannenwalde (Raboysße), Kl.-Quassow (Ruye), Wustrow (Rutze), Carwitz (Zandtke), Drosedow (Kutzebake); 1590 Gaarz (Ruetze und Stafehel unter 13), Granzow (Ruye), Kratzeburg und Kakeldütt (Mantzel), Starsow (Malstrey und Stafehell unter 19).

Die Hufen zeigen in diesem ganzen Gebiet eine große Regelmäßigkeit. Nur in Babke waren nach dem Wesenberger Landbederegister von 1585 Sandhufen. Sie zahlten bei doppelter Landbede 16 Schilling, also genau die Hälfte des für die Landhufen gültigen Satzes. Oben tritt dieser Ort unter denen mit bemerkenswertem Anteil slawischer Familiennamen auf.

Fünftes Kapitel.

Ergebnisse.

Schwierigkeiten der Namenbestimmung. Entstehung der Zu- und Familiennamen in Mecklenburg. Wie verhalten sich die wendischen Namenbildungen dazu? Allgemeine Bestimmung der Dauer der Slawenreste. Eigenartige Verbreitung der einzelnen slawischen Namensformen. Slawische Agrarformen. Phasen in der Verbreitung und Germanisation unserer Slawenreste. Schätzung ihrer Zahl. Schluß.

Wenn sich jemand durch die Materialiensammlung der beiden voraufgehenden Kapitel durchgearbeitet haben sollte, so hat er vielleicht bei mancher der als slawisch angeführten Namensformen gefragt: Warum kann dieser Name nicht auch deutsch sein?

Diese Frage habe ich selber mir gewiß noch öfter vorgelegt. Und da die alphabetische Zusammenstellung unserer wendischen Familiennamen, die über diese Frage im einzelnen Rechenschaft abzulegen haben wird, im Rahmen dieser Schrift nicht bewältigt werden kann, muß ich hier doch mit einigen Worten darauf eingehen. An anderer Stelle [1]) habe ich schon darauf hingewiesen, daß aus dem slawischen Zunamen Radzak = Ratgeber durch das Wirken der Volksetymologie ein scheinbar deutscher Familienname Rathsack hervorgegangen ist; ähnlich aus Dobrota ein Dobberhut, Daverhodt u. s. w., aus Wiluta ein Wilhodt, Wildehodt. Solche und ähnliche Verschleierungen des slawischen Ursprungs durch eine allmählich fortschreitende Eindeutschung der fremdartigen Urform bieten nicht die größte Schwierigkeit. Wer nur die Endergebnisse dieses Eindeutschungsvorganges sieht, dem wird es zwar nur bei sehr entwickeltem sprachlichen Spürsinn möglich sein, unter diesen deutschen Verkleidungen die slawischen Urformen zu ahnen oder gar mit Sicherheit zu erkennen. Wem aber die geschichtliche Entwicklung dieser Formen in zusammenhängender Reihe vorliegt, der wird dadurch unmittelbar auf die slawische Urform hingeführt. Die Frage entscheidet sich somit schon durch eine Zusammenstellung der aus verschiedenen Zeiten vorliegenden Varianten des betreffenden Namens. Ob in allen Fällen, ist jedoch sehr fraglich. Zumal bei erst in vorgeschrittenerer Zeit auftretenden Formen ist es keineswegs ausgeschlossen, daß sie von ihrer ersten Nennung an die umgestaltenden Wirkungen deutscher Volksetymologie an sich tragen. So wird mir aus Westpreußen mitgeteilt [2]),

[1]) Deutsche Erde 1905, Heft 1, S. 4.
[2]) Durch Herrn Kreisbauinspektor Fust in Konitz.

daß unter der dortigen polnischen Bevölkerung ein Familienname Wilgosz häufig vorkommt. In Mecklenburg haben wir eine ganz ähnliche Form Willgohs oder Willgaus, die in der nächstliegenden Weise niederdeutsch = Wilde Gans gedeutet wird. Ich habe an der Richtigkeit dieser volkstümlichen Deutung nicht gezweifelt und daher diesen Familiennamen nicht unter unsere Wendennamen aufgenommen. Das Vorkommen einer auffallend ähnlichen Form im Polnischen läßt aber doch an die Möglichkeit denken, daß auch in diesem Fall eine slawische Grundform durch deutsche Volksetymologie bei kaum merklicher Umgestaltung des Äußeren in bestechender Weise umgedeutet ist.

So ist es nicht ausgeschlossen, daß mir auch in anderen Fällen die slawische Herkunft scheinbar deutscher Namensformen verborgen geblieben ist, zumal unsere urkundliche Überlieferung für Fragen dieser Art gar zu dürftig ist und die reichhaltigeren Register in manchen Vogteien erst gegen Mitte des 16. Jahrhunderts beginnen, wo deutsche Volksetymologie ja schon recht ausgiebig auf eine etwa vorhandene slawische Namenschicht eingewirkt haben konnte. Diese durch deutsche Volksetymologie verunstalteten oder völlig unkenntlich gemachten ursprünglich slawischen Namensformen mit einiger Sicherheit in ziemlicher Vollständigkeit festzustellen, wird erst dann möglich sein, wenn das einschlägige Namenmaterial der Nachbarlandschaften einigermaßen vollständig bearbeitet sein wird. Da wird die ergiebigere Möglichkeit des Vergleichs manches klären, was heute bei einem der ersten oder vielleicht dem ersten Versuche dieser Art und Ausdehnung noch im Dunkeln bleibt. Als Fingerzeig für ihre Auffindung haben sich jetzt neben der Unerklärbarkeit mit deutschem Sprachmaterial besonders die vielen und auffälligen Verschiedenheiten ihrer schriftlichen Wiedergabe bewährt, die die Varianten der damals noch verhältnismäßig leicht verstandenen deutschen Namensformen weit hinter sich lassen.

Weit größere Schwierigkeiten, zum wenigsten zeitraubendere Arbeiten erwachsen aus der auf naher Verwandtschaft beruhenden Fähigkeit der deutschen und slawischen Sprache, selbständig Formen hervorzubringen, die einander zum Verwechseln ähnlich sehen. Da haben wir z. B. die Bildungssilbe -mar, -mer, deren sich Germanen wie Slawen gleich häufig zur Erzeugung ihrer Personennamen bedient haben. Das slawische verkleinernde Suffix -ik, -ek ist von unserm niederdeutschen gleichbedeutenden -ke in der Regel gar nicht zu unterscheiden, zumal bei der Überlieferung unserer gesamten späteren Slawennamen durch Deutsche, mit deren umgestaltenden Einwirkungen wir durchweg zu rechnen haben.

Lassen sich nun die Stämme der Namen bestimmt als slawisch oder deutsch erkennen, so sind wir trotz der Gleichheit der Suffixe aus aller Not. Aber das ist bei weitem nicht immer der Fall: es gibt genug Stämme, die mit gleicher oder verschiedener Bedeutung in beiden Sprachen vorkommen. So können z. B. Wenemer und Widemer, Roseke, Ratke, Beneke, Koneke sowohl deutsch wie slawisch erklärt werden. Miklosich[1]) führt sogar Formen wie Radoman und Radman unter seinen slawischen Personennamen auf.

[1]) Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Philos.-hist. Klasse. Bd. X (1860) S. 305.

Formen wie die genannten habe ich ganz außer Betracht gelassen, sie vielmehr grundsätzlich als deutsche Namen behandelt, um der bei dieser Forschungsart so naheliegenden Gefahr einer Übertreibung des slawischen Anteils auf Kosten des deutschen nach Möglichkeit zu entgehen. Andere Namen dieser Art, wie z. B. Wilcke und Gotke glaubte ich jedoch nicht in gleicher Weise völlig vernachlässigen zu dürfen. Wenn die meisten von ihnen bei uns auch wohl als deutsche Bildungen anzusehen sein werden, so gibt das Vorkommen von diesen Stämmen gebildeter unzweifelhaft slawischer Personennamen (z. B. Godatz, Gothan, Welmer, Wilyke) die Möglichkeit an die Hand, daß auch bei den sowohl deutsch wie slawisch ableitbaren Gotke und Wilcke wenigstens in einigen Fällen slawische Herkunft angenommen werden dürfe. Ich habe daher diese Formen der Vollständigkeit wegen für das alphabetische Verzeichnis mit ausgezogen, ohne sie jedoch als Beweismittel einer an den Orten ihres Vorkommens geübten slawischen Personenbenennung anzuerkennen. Praktisch habe ich diesen Standpunkt durchgeführt, indem ich in überwiegend deutsch besiedelten Gegenden diese Formen bei der Materialiensammlung der vorstehenden Kapitel gar nicht beachtet und ihnen auf die Signaturen der Karte keinen Einfluß gestattet habe. Nur in Gegenden, wo das Vorhandensein einer stärkeren unzweifelhaft slawischen Personenbenennung dazu gewissermaßen herausfordert, habe ich diese Namen mehr als Füllung und mit einem warnenden Fragezeichen versehen in die vorstehende Materialensammlung aufgenommen, ihnen aber auch in diesem Falle fast durchweg eine Einwirkung auf die Karte versagt.

Auch sonst lassen sich mancherlei Beobachtungen machen, wie auf dem Boden der deutschen und der slawischen Sprache Namenbildungen erwachsen können, die einander gleich sehen, ohne das geringste mit einander zu tun zu haben. Zum Beispiel der mecklenburgische Bauernname Bechel (heutige Form Pechel) würde auf süddeutschem Boden, wo ja tatsächlich auch eine Form von genau demselben Äußern auftritt, gewiß nicht auffallen. Seine deutsche Erklärung als Verkleinerungsform von Bach liegt ja auf der platten Hand. In Mecklenburg jedoch kann dieser Name durchaus nicht auf diese Art erklärt werden, weil in der dortigen deutschen Mundart das Verkleinerungssuffix -el völlig ungebräuchlich ist. Dies Suffix kommt dagegen bei uns in slawischen Namenbildungen häufig vor. Es kann daher ein Name, dessen deutsche Herkunft im Süden des deutschen Sprachgebiets von niemand angezweifelt werden würde, wenn er in völlig gleicher Form in Mecklenburg erwachsen ist, unter Umständen nur eine slawische Erklärung zulassen. Darum ist die Kenntnis der Mundarten für Forschungen dieser Art unerläßlich. Das Schriftdeutsche läßt einen nur zu oft im Stich oder führt geradezu in die Irre, da unsere Zu- und Familiennamen, namentlich auf dem Lande, soweit sie sich nicht als slawisch zu erkennen geben, unbedingt auf dem Geiste und der Formengebung unserer niederdeutschen Mundart beruhen.

Ähnlich wie mit Bechel verhält es sich mit dem Familiennamen Sohm. Derselbe kommt sowohl im Württembergischen und Badischen wie in Mecklenburg vor. Dort im Süden kann er zurückgeführt werden

auf ein älteres deutsches Wort soum, das noch in unserem „Saumtier" erhalten ist und Last bedeutet. In den Gegenden Württembergs, wo dieser Familienname heimisch ist, findet sich auch der Ausdruck „1 Som Wein" = eine Last Wein [1]). In Mecklenburg dagegen kommt dieser altertümliche deutsche Ausdruck nicht vor, überhaupt bietet unser einheimisches deutsches Sprachmaterial nichts, was zur Erklärung dienen könnte. Dagegen bietet das Wendische eine glatte Lösung: in dieser Sprache bedeutet der Name Wels. Fischnamen wurden von den Wenden als eifrigen Fischern gern zur Namengebung verwandt; außerdem beschränkt sich die Verbreitung des mecklenburgischen Namens Sohm in älterer Zeit durchaus auf die Gegend Grabow-Eldena, die, wie wir sahen, an Anzeichen einer längeren Dauer des Slawentums besonders reich ist. Beides spricht für die Richtigkeit der slawischen Herleitung, soweit Mecklenburg in Frage kommt.

Wenn endlich irgendwo im mittleren oder südlichen Deutschland ein Familienname Zarte auftreten sollte, so würde niemand daran zweifeln, daß er vom deutschen Eigenschaftswort zart herzuleiten sei. In unsere mecklenburgische Mundart, ja sogar in das von unserer niederen Bevölkerungsmasse gesprochene Hochdeutsch, hat aber dies Wort zart bis heute noch nicht recht Eingang gefunden. „Er ist zart" wird sogar in diesem mecklenburgischen Hochdeutsch sehr selten gehört; unsere Leute sagen: „er ist man fein". Woher kommt nun der im 15. und 16. Jahrhundert im östlichen Mecklenburg auftretende Bauernname Zarte, Tzarte u. s. w.? Sicherlich nach obigem nicht vom deutschen zart, sondern vom slawischen čertŭ, nsorb. cart = Teufel. Noch heute ist der Familienname Düvel in Mecklenburg ziemlich verbreitet.

Auf weitere Einzelfälle einzugehen gestattet der Raum nicht. Jeder, der sich dafür interessiert, wird bald in meiner alphabetischen Zusammenstellung unserer Wendennamen deren genug finden können. Soviel ergibt sich indessen schon aus den hier mitgeteilten wenigen Beispielen, daß Namenerklärungen, die für Mecklenburg richtig sind, dies darum noch nicht für Schwaben, Süddeutschland oder irgend ein anderes deutsches Land zu sein brauchen. Völlig gleichlautende Namensformen können in verschiedenen deutschen Landschaften die verschiedensten Erklärungen erfordern, können auf Wurzeln ganz verschiedener Bedeutung, ja sogar verschiedener Sprache beruhen.

Diese slawischen Namensformen unseres Landes, deren Äußeres allgemein gesagt mit deutschen Formen übereinstimmt, sind verhältnismäßig leicht als solche zu erkennen, wenn gerade unsere niederdeutsche Mundart nach Wortschatz und sonstigen Sprachmitteln nicht die Fähigkeit zur Erzeugung gleichlautender Bildungen hat. Wo auch die deutsch-mecklenburgische Mundart solche Bildungen zuläßt, stellt sich erst die eigentliche Schwierigkeit ein; sie kann so groß werden, daß man am besten tut — wie es oben bei Formen wie Ratke, Beneke, annähernd auch mit Gotke und Wilke geschehen —, sich mit einem non liquet zu bescheiden.

---

[1]) Vorstehendes verdanke ich einer brieflichen Mitteilung des Herrn Universitätsprofessors Dr. R. Sohm in Leipzig.

Aber in diesen Fällen, wo sogar in der Beschränkung auf Mecklenburg zwei verschiedene Stammwurzeln, eine deutsche und eine slawische, in Frage kommen können, kann uns doch noch ein Kriterium Dienste leisten: das schon soeben beim Familiennamen Sohm angewandte der örtlichen Verbreitung. Ein in Mecklenburg sehr verbreiteter Familienname ist Saß, unzweifelhaft deutsch, der altehrwürdige Sachsenname. Neben ihm kommt auch eine Form Saske vor, deren Verbreitung streng auf die Gegend von Dömitz-Eldena und die Jabelheide beschränkt ist; also auf eine Gegend mit unzweifelhaft wendischem Bevölkerungsgrundstock und besonders langer Dauer der slawischen Sprache! Nun ist die Stammsilbe sas schon ins Altslawische eingedrungen (sasinŭ = sächsisch), und es kann, zumal bei der außerordentlich charakteristisch beschränkten Verbreitung der Verkleinerungsform kaum zweifelhaft sein, daß diese auf der slawischen Wurzel beruht, mithin einen Akt slawischer Namengebung darstellt. Die Verkleinerung wird verächtliche Nebenbedeutung gehabt und Wenden bezeichnet haben, die sich in auffälliger Weise der deutschen (sächsischen) Art zuwandten. So wie wir heute von Französlingen reden bei Leuten, die den Schein hervorrufen möchten, sie seien Franzosen. Eine solche Namensform (Saske) mit solcher Bedeutung konnte augenscheinlich nur da entstehen, wo zur Zeit der Bildung der Familiennamen noch eine einigermaßen zusammenhängende, widerstandsfähige Slawenmasse vorhanden war. Und das trifft in geradezu augenfälliger Weise genau für den Landstrich zu, in dem wir diese Form auftreten sehen. Wo die Wenden dünner saßen, muß zur Zeit des Entstehens der Familiennamen der Übergang zum Deutschtum schon lange etwas so Alltägliches gewesen sein, daß er gar nicht mehr auffiel. Und in den überwiegend oder annähernd rein deutschen Gegenden war der alte stolze Stammesname viel zu ehrwürdig, um ihn durch eine Verkleinerungssilbe zu verunzieren. So erklärt sich gleichermaßen das Vorkommen und das Fehlen dieser Form.

In ähnlicher Weise kann der in den mecklenburgischen Quellen vorkommende Familienname Kule sowohl niederdeutsch erklärt werden = Grube, Loch wie auch slawisch = Kula, der Kurzform von Nicolaus. Wenn nun auch die letztere Erklärung für einen Personennamen von vornherein geeigneter erscheint als die erstere, von einer Örtlichkeit hergenommene, so habe ich angesichts des Überwiegens der deutschen Namengebung in unserem Lande im allgemeinen doch die niederdeutsche Erklärung gelten lassen. Nur in Gegenden, wo durch das Auftreten spezifisch slawischer Namenbildungen mit diesem Stamm (z. B. Kulall, Kulan) dessen slawischer Charakter hinreichend bezeugt ist, habe ich auch die einfache Kurzform Kule der slawischen Namengebung zugerechnet.

* * *

Aus vorstehenden Bemerkungen wird sich jeder überzeugen können, daß mir bei dieser Arbeit nichts ferner gelegen hat als das Bestreben, möglichst viel für das Slawentum herauszuschlagen. Aber bei aller Vorsicht und Zurückhaltung hat man doch keine Gewähr dafür, die auf diesem schwierigen Forschungsgebiet fast überall drohenden Fallstricke

stets zu vermeiden. Bei der angedeuteten Fähigkeit beider Sprachen, ähnliche Bildungen hervorzubringen, werden solche Forschungen stets eine mittlere Zone von Formen ergeben, bei der die Entscheidung, welcher von beiden Sprachen sie zuzuweisen sind, sehr schwierig sein wird. Ich habe bei der Entscheidung solcher Fragen — wie sich aus der alphabetischen Zusammenstellung ergeben wird — der örtlichen Verbreitung der einzelnen Formen ein großes Gewicht beigelegt. Sind sie im wesentlichen beschränkt auf Orte, in denen Namensformen unzweifelhaft slawischer Bildung hervortreten, so ist das gewiß eine nicht zu übersehende Hindeutung, die auch für slawische Herkunft dieser zweifelhafteren Formen spricht. Aber das allein hätte mir keine genügende Sicherheit gegeben, wenn nicht einer unserer besten Kenner des Slawischen und insbesondere der polabisch-obotritischen Sprachüberbleibsel bereitwillig in die Bresche getreten wäre, meine zum Teil verfehlten Erklärungsversuche berichtigend und bei Formen, für die ich überhaupt keinen etymologischen Nachweis hatte finden können, mit seinen reichen Sprachkenntnissen aushelfend.

Bei alledem sind natürlich auch jetzt Irrtümer nicht ausgeschlossen. Bei der Zuteilung der zweifelhaften Formen beobachtet der eine diese, der andere jene Grenzlinie. Ganz ohne unbewußte Willkür wird es wohl in keinem Falle abgehen. Und wenn trotz aller Vorsicht und trotz äußerst sachkundiger Unterstützung meine Grenzlinie immer noch zu weit gezogen sein sollte, wenn einige oder gar manche der als slawisch behandelten Formen sich bei näherer Prüfung doch als deutsch erweisen sollten, so würden auch dadurch die eigentlichen Ergebnisse dieser Arbeit nicht einmal gefährdet werden. Die Auffindung und Erklärung der slawischen Namensformen ist ja hier nicht, wie in so vielen besonders ortsnamenkundlichen Arbeiten, Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck. Die Aufstellung einer fehlerhaften Etymologie hat also, soweit der Name sich trotzdem als slawisch bewährt, durchaus keinen beeinträchtigenden Einfluß auf die Ergebnisse dieser Arbeit. Kommt aber die angenommene slawische Herkunft in manchen Fällen ins Schwanken, so bleibt doch selbst im ungünstigsten Fall immer noch ein recht starker Bestand unzweifelhaft slawischer Bildungen und damit eine hinreichende Grundlage für die historischen und ethnographischen Ergebnisse dieser Forschung übrig. Diese könnten dadurch vielleicht eine Einschränkung hinsichtlich der örtlichen Ausdehnung oder der Intensität erfahren, aber keinenfalls beseitigt werden; wie auch das Kartenbild keine grundstürzende Umgestaltung erleiden, sondern nur im allgemeinen etwas abblassen und einige schwächere Signaturen verlieren würde.

Auf jeden Fall sind die Gegenden, in denen sich slawisches Volkstum in irgendwie beachtenswerter Weise über die Zeit der deutschen Besiedelung hinaus erhalten hat, jetzt erkannt und heben sich auf dem Kartenbilde deutlich ab. Und diese Erkenntnis kann durch etwaige Berichtigungen meiner Forschungsgrundlagen nicht mehr beseitigt, sondern nur noch gefördert werden.

* * *

Das könnte nun allerdings nicht befriedigen, wenn so ausgedehnte und mühevolle Vorarbeiten, die Ansammlung solcher Materialienmassen, wie sie im beschränkten Raume dieser Schrift nicht zur Geltung gebracht werden konnten, nur dazu geführt hätten, im allgemeinen die Gebiete längerer Dauer des Wendentums ungefähr erkennen zu lassen; wenn also die beigegebene Karte mit ihren verschieden abgestuften Signaturen nur eine neue Art Schraffur böte, durch die die größere oder geringere Durchsetzung unserer verschiedenen Landesteile von Restbeständen des einheimischen Wendentums ungefähr angedeutet würde, obwohl auch dies gegenüber dem bisherigen Stande der Frage schon einen merklichen Fortschritt bedeuten würde.

Zum mindesten muß doch zunächst der Versuch gemacht werden, festzustellen, wie lange etwa die Wendenreste ihre nationale Art und Sprache bei uns behauptet haben. Um diese Frage lösen, oder doch wenigstens ihrer Lösung näher bringen zu können, müssen wir einen Blick auf die Entstehung der Zu- und Familiennamen Mecklenburgs werfen. Ich beschränke mich dabei im allgemeinen auf das platte Land, einmal weil für die Gestaltung der Nationalitätsverhältnisse stets die Bevölkerungsmasse des platten Landes maßgebend gewesen ist; dann weil die mecklenburgischen Städte durchweg als deutsche Gründungen wohl slawische Beimischungen beherbergten, die aber ihrer rechtlichen und sozialen Stellung, vielleicht auch ihrer Zahl nach weit zurückstehend einem baldigen sicheren Untergang preisgegeben waren. So können als Wohnsitze einer überwiegend slawischen Bevölkerung mit der Möglichkeit einer wenn auch immer noch beschränkten Dauer dieses Volkstums von vorn herein nur Orte des platten Landes in Betracht kommen.

Auf die Annahme deutscher Namen durch die Wenden ist schon oben mehrfach hingedeutet worden. Dabei handelte es sich keineswegs um eine einzig dastehende Erscheinung. Weit augenfälliger als die Verbreitung deutscher Personennamen über die unterworfene Slawenbevölkerung war der Siegeszug, den die altgermanischen Namen, getragen von den Fluten der Völkerwanderung, über das ganze westliche und südliche Europa hielten. Auch dort blieben sie keineswegs auf die germanische Herrenschicht beschränkt, sondern breiteten sich von dieser ausgehend, mit überraschender Schnelligkeit auch über das niedere Romanenvolk aus, so daß wenigstens in Gallien, abgesehen von den bretonischen und baskischen Landstrichen, die germanischen Personennamen sehr bald nahezu alleinherrschend wurden.

Diese Erscheinung ist bis in die allerneueste Zeit vielfach die Veranlassung gewesen zu arg übertriebenen Vorstellungen über die Dichte der germanischen Besiedelung Galliens und zu der völlig haltlosen Annahme eines sich einstmals bis tief nach Frankreich hinein erstreckenden geschlossenen germanischen Sprachgebietes. Man sträubte sich eben gegen die Tatsache und tut es teilweise heute noch, daß ein einfaches romanisches Kolonenmädchen tief im Innern Galliens den stolzen Namen Theodelinde führen konnte.

Diese germanischen Personennamen haben sich jahrhundertelang in der Romanenbevölkerung erhalten, nachdem die Sprache ihrer ur-

sprünglichen Träger längst der romanischen gewichen war, und sind teilweise bis auf den heutigen Tag in Gestalt von Familiennamen erhalten geblieben. So gehen die französischen Familiennamen Bertrand, Ferry, Raoul, Thierry und viele andere deutlich auf altgermanische Personennamen zurück.

Gegenüber diesem hier nur leicht angedeuteten sieghaften Vordringen der altgermanischen Personennamen über die romanische Welt, trotz deren kultureller und zahlenmäßiger Überlegenheit, kann es nur wundernehmen, daß bei unserer spätmittelalterlichen Ausbreitung nach Osten, wo doch die Überlegenheit der Kultur auf unserer Seite war und wir verhältnismäßig ganz andere Volksmassen zur Wirkung bringen konnten als ehedem im Westen, die slawischen Personennamen nicht noch mehr in den Hintergrund gedrängt worden sind. Dazu hat bei der Einengung der slawischen Namen doch gewiß der geistliche Stand seinen ganzen Einfluß in die Wagschale geworfen, der in ihrer Erhaltung nur eine Erinnerung an heidnische Greuel erblicken konnte.

Wenn trotzdem bei uns die slawischen Personennamen nicht so vollständig dahingeschwunden sind wie im größten Teile Galliens die alten keltischen und romanischen Formen, so kann das seinen Grund wohl nur darin gehabt haben, daß die deutsche Namengebung sich gerade im ausgehenden Mittelalter in einer Krisis befand, vor der die slawische jedenfalls den Vorzug einer größeren Jugendfrische voraus hatte.

Die Glanzzeit altgermanischer Namengebung war längst dahin, als bei uns der Grund gelegt wurde zu dem ersten bleibenden Gewinn an slawischem Volksboden. Der einstige unermeßliche Reichtum an volltönigen Formen, der durch unbegrenzte Möglichkeiten der Zusammensetzung sich immer wieder erneuern zu können schien, war inzwischen von außen eingeengt worden durch das langsame aber unaufhaltsame Vordringen einer spezifisch christlichen Namengebung. Von innen heraus war er verflacht und verarmt zugleich durch die Kahlheit der sich immer mehr einbürgernden Kurzformen, durch die unsere bis dahin überwiegend zweistämmige Namengebung verstümmelt, infolge der Vernachlässigung des zweiten Stammes geradezu dezimiert und der einst sprudelnden schöpferischen Kraft der Neugestaltung — bis auf die Bildung von Verkleinerungs- und Koseformen — beraubt wurde.

Als sich die ersten Ansätze zur Bildung von Zunamen auf deutschem Boden zeigten, da war von dem einstmaligen Reichtum altgermanischer Personenbenennung schon bei weitem das meiste dahingeschwunden [1]). Durch die erwachsenden Zu- und Familiennamen wurde diese Entwicklung noch beschleunigt. Die alten Personennamen fristeten, soweit sie nicht längst der Vergessenheit verfallen waren, ein bescheidenes Dasein als Vornamen. Einigen gelang es auch, sich auf den neu geschaffenen Boden der Familiennamen hinüberzuretten und so eine gewisse Bürgschaft für eine längere Dauer zu gewinnen. Die Vornamen aber verminderten sich unaufhaltsam weiter, seitdem man in den Familiennamen

[1]) Es ist daher sehr bedenklich, unsere Familiennamen in dem Maße, wie es z. B. im Anhang zu Förstemann geschieht, an die altgermanischen Personennamen anzuknüpfen, zumal an solche, die nur in grauer Vorzeit ein paarmal genannt sind.

ein äußerst brauchbares neues Unterscheidungsmittel gewonnen hatte, bis im 15. und besonders im 16. Jahrhundert geradezu eine Armut an ihnen eintrat. So kommen z. B. im Grevesmühlener Amtsbuche von 1581 bei 396 Personen nur noch 24 biblisch-legendarische und 16 deutsche Vornamen vor[1]).

Zunamen haben sich unter dem Adel und in der städtischen Bevölkerung am frühesten gebildet. In letzterer fangen sie gegen 1200 vereinzelt an. Und um 1250 waren z. B. in Wismar die Zunamen noch keineswegs allgemein, sondern kaum erst bei der Hälfte der Bürger vorhanden. In der bäuerlichen Bevölkerung Mecklenburgs zeigen sich im ausgehenden 13. Jahrhundert erst unbedeutende Ansätze dazu, und das 14. Jahrhundert bringt diese Entwicklung erst zu einem gewissen Abschluß. Einige Beispiele werden das am deutlichsten dartun: Von zwei 1316 genannten Hufeninhabern zu Oster-Golwitz auf Poel führt der eine „Fredericus Bodonis filius" [2]) überhaupt noch keinen eigentlichen Zunamen, sondern wird lediglich durch Hinweis auf den Namen seines Vaters bezeichnet. 1318 werden in Roggenstorf die Besitzer von 12 Hufen aufgezählt, zum Teil lediglich mit Vornamen wie Riquardus, Engelbertus, einige mit Hinzufügung des Vaters- oder Mutternamens wie Johannes Mechtildis, Marquardus Gheroldi; daneben treten die Zunamen Sapiens (Wise), Wesel, Benekendorpe und Kreye auf[3]). In Gr.-Strömkendorf werden 1323[4]) eine Anzahl Hufener genannt; da heißt es einfach ganz ohne Zunamen Heyneman et Heyneko gener eius, Hinceko et Mathyas, Fredericus, Detleuus; den Vatersnamen, der vielleicht schon als Zuname gelten kann, bringen Tidemannus Marquardi und Johannes Marquardi. Sonst treten als Zunamen auf de Vighele, Sultinck, Kelle, Snakenborch und Albus (= Witte). In Teutendorf bei Rostock erscheinen 1332[5]) ganz ohne Zunamen Martinus, Ludolfus und Vicko, mit solchen: Thidericus bi dem Se und Copman. In Pampow bei Schwerin 1336[6]) ganz ohne Zunamen Vicke, Symon, Lemmeke, Egbrech, Henneke, Detmer, Merten, Clawis; mit patronymischen Zunamen Albert Johannes, Hermen Phyen (Mutter), Hinrik Enghelbertes, Johan Kerstens, Henneke Symens, Hermen Gheroldes, Hinrik Hermens neben anderen Formen wie Sagher, Molter, Barnekowe, Buwman, Schortebudel u. a. m.

In Krempin bei Neubukow kommen 1341[7]) eigenartige patronymische Bildungen vor: Hinrich Henninghessone und Henneke Abelensone. Ob diese überhaupt schon als Zunamen anzusehen sind, läßt sich schwer sagen. Familiennamen jedenfalls haben sich daraus nicht entwickelt, wie denn überhaupt die in den nordischen Landen und in

---

[1]) Jb. 56 (1891) Quartalbericht I, S. 13 f.; vgl. auch Jb. 57 (1892) Quartalbericht I, S. 8 ff. und Protokolle der Generalversammlung des Gesamtvereins zu Metz 1889, S. 101 ff.

[2]) M.U.B. VI, Nr. 3839.

[3]) Ebendort Nr. 4029; vgl. auch VII, Nr. 4767.

[4]) Ebendort VII, Nr. 4435 u. 4479.

[5]) M.U.B. VIII, Nr. 5306.

[6]) Ebendort Nr. 5691.

[7]) Ebendort IX, Nr. 6109.

Schleswig-Holstein übliche Bildungsart von Familiennamen mit -sohn (-son -sen) in Mecklenburg nicht heimisch ist. Bildungen dieser Art habe ich unter unseren Familiennamen bis 1600 nicht gefunden. Die Hansen, Petersen, Johannsen u. s. w. scheinen demnach erst durch die nach dem 30jährigen Kriege erfolgte Einwanderung von Holsteinern bei uns eingeführt worden zu sein.

In Quetzin bei Plau werden im Jahre 1348 [1]) von drei Katenbewohnern zwei ausschließlich mit Vornamen bezeichnet: Petrus und Wilkinus; daneben kommen Zunamen vor: Clunder, Satschepel, Bornhoued und vidua nomine Gosepipiske.

So zeigt sich, daß bis um die Mitte des 14. Jahrhunderts die Anwendung von Zunamen in unserer ländlichen Bevölkerung noch keineswegs allgemein durchgeführt war. Auch in späterer Zeit ist an Beispielen von der Art der vorgenannten kein Mangel. So zeigt Klüssendorf bei Wismar in einer auf 1357—1367 [2]) datierten Urkunde nur mit Vornamen benannt: Hannyngk, Merten, Hermen neben Zunamen wie Bucowe, Grise, Cortespek; 1371 [3]) Qual im Kirchspiel Gressow bei Wismar: Reymar, Elre, Hyntzeke neben Questyn, Helth, Greue; 1373 [4]) Kuhlrade bei Karlow im Fürstentum Ratzeburg ebenso Hartwich, Jacob, Detmer neben Trenthorst, Hingst u. a. Und schon oben [5]) ist darauf hingewiesen worden, daß in der Jabelheide die Anwendung von Zunamen sich auch im 15. Jahrhundert noch nicht zur ausnahmslosen Regel erhoben hatte.

Neben dieser lange anhaltenden ausschließlich auf Vornamen beruhenden Benennungsart zeigen sich in unserer bäuerlichen Bevölkerung vom ausgehenden 13. Jahrhundert an vereinzelt und danach immer häufiger werdend Zunamen, die vielfach ausgehen von patronymischen Benennungen. Wann die Entwicklung dieser Zunamen zu Familiennamen, d. h. ihr gesetzmäßiges Forterben vom Vater auf die Kinder und deren Nachkommen sich vollzogen hat, ins einzelne gehend zu untersuchen, wäre eine Arbeit für sich, die hier nicht unternommen werden kann. Hier kann nur angedeutet werden, daß eine Fortpflanzung von Zunamen durch Vererbung gewiß schon in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts vorgekommen ist. Aber ausnahmslos herrschende Regel war sie auch in der Mitte dieses Jahrhunderts noch nicht. Das wird z. B. bewiesen durch eine Nennung, wie sie im Jahre 1352 [6]) in Falkenhagen im Lande Boitin (Ratzeburg) geschieht: „Johannes Diues [= Rike] filius Hermanni Westfali". Hier trug der Sohn einen anderen Zunamen als der Vater.

Ähnliche Fälle lassen sich auch in bedeutend späterer Zeit noch nachweisen. Im Jahre 1406 setzte der Vikar der Parchimer Marienkirche Heinrich Specht mit Namen seinem Vatersbruder — „Johanni

---

[1]) M.U.B. X, Nr. 6874.
[2]) Ebendort XIV, Nr. 8427.
[3]) Ebendort XVIII, Nr. 10196.
[4]) Ebendort Nr. 10446.
[5]) Vgl. S. 46 [46].
[6]) M.U.B. XIII, Nr. 7644.

Parchem de Stettyn patruo meo [1])" — in seinem Testament ein Legat aus. Der Vater des Vikars wird noch erwähnt als Gherardus Specht. Wie kam nun dessen Bruder zu einem ganz anderen Zunamen? Er war nach Stettin übergesiedelt, und dort wurde sein ursprünglicher Zuname Specht verdrängt durch den Herkunftsnamen Parchim, so gründlich verdrängt, daß sogar im Kreise seiner in der Heimat verbliebenen nächsten Verwandten der neue Zuname Eingang fand. Also die Zunamen waren sogar in der städtischen Bevölkerung, wo doch diese Entwicklung schneller zum Abschluß kam als auf dem Lande, noch nicht so fest geworden, daß zumal bei einer Ortsveränderung ihr Fortbestand unter allen Umständen gesichert gewesen wäre.

Aber auch ohne Ortsveränderung kommen ebenfalls in städtischen Verhältnissen noch später Schwankungen des Zunamens vor. Das beweist eine Urkunde von 1419, die in Wismar zwei Brüder mit verschiedenen Zunamen nennt: „magistrum Georgium Belowen, Johannem Bekelin eius fratrem, opidanos opidi Wismer" [2]). Und noch im Jahre 1482 erscheint urkundlich in Teterow ein „Jasper Quadfasel anstatt seiner Mutter Heinrich Radelofes Witwen" [3]). Will man also nicht annehmen, daß Jaspers Mutter mehrfach verheiratet gewesen sei, so muß Jasper Quadfasel als Sohn des Heinrich Radelof angesehen werden.

Es zeigt sich also, daß die Entstehung der Zunamen und ihre Entwicklung zu erblichen Familiennamen sich über eine längere Zeit hinzieht. Eine bestimmte Jahreszahl anzugeben als Abschluß dieses Prozesses ist sehr mißlich und geht als Einschnitt in eine im Fluß begriffene Entwicklung niemals ganz ohne Willkür ab. Wenn ich an anderer Stelle [4]) die Befestigung der Zunamen zu Familiennamen in der mecklenburgischen Landbevölkerung ungefähr auf das Jahr 1375 angesetzt habe, so leidet natürlich auch diese Zeitbestimmung unter den solchen Versuchen stets anhaftenden Mängeln. Denn einerseits hatten sich manche Zunamen schon vor 1375 zu Familiennamen befestigt, anderseits waren aber auch nachher die Zunamen noch nicht zu ausnahmsloser Herrschaft gelangt und ihr gelegentlich zu beobachtendes Schwanken zeigt deutlich, daß die Regel ihrer Vererbung von Geschlecht auf Geschlecht unter gewissen Umständen durch Entstehung von Neubildungen durchbrochen werden konnte.

Dieser letzte Umstand deutet schon mit aller Bestimmtheit darauf hin, daß die Festsetzung des Jahres 1375 unter keinen Umständen so aufgefaßt werden darf, als hätte schon damals unser Bestand an Familiennamen fertig vorgelegen, so daß alle jetzt vorkommenden Formen als ungefähr um diese Zeit entstanden angenommen werden dürften. In dieser Hinsicht war die Entwicklung damals und für längere Zeit noch in vollem lebendigem Fluß: neue Formen von Familiennamen sind noch nach 1375 in großer Zahl erwachsen. Und auch in unseren Tagen ist die schöpferische Tätigkeit auf diesem Gebiete noch nicht völlig

---

[1]) Parchimsche Kirchenbriefe, Fasc. 26, XXIV.
[2]) Parchimsche Kirchenbriefe, Fasc. 33, X.
[3]) Stiftsurkunden Güstrow, Registratur der Domkirche von 1580, Nr. DXXIX.
[4]) Deutsche Erde 1905, Heft 1, S. 4.

versiegt, wenn auch die ursprünglich allein maßgehende freie Gestaltung im Volksmunde mehr und mehr zurückgedrängt ist.

* * *

Jetzt ist noch die Frage zu beantworten, wie sich diesem in allgemeinen Zügen skizzierten Erwachsen unserer bäuerlichen Familiennamen die wendischen Bildungen einfügen. Was an wendischen Namenprägungen unter der niederen ländlichen Bevölkerung in unseren Urkunden bis zum Jahre 1400 vorliegt, findet sich in den Materialiensammlungen der voraufgehenden Kapitel vereinigt. Es kommen im ganzen nicht mehr als rund 90 verschiedene Formen vor; und davon sind bei weitem noch nicht alle als Familien- oder auch nur als Zunamen aufzufassen. In dieser sehr geringen Zahl liegt wohl einer der Gründe, durch die frühere Forscher verleitet worden sind, unsere wendischen Bevölkerungsreste gar so gering — fast bis zu völliger Verneinung — zu veranschlagen.

Die große, bei weitem überwiegende Masse der mir zur Verfügung stehenden Familiennamen wendischer Prägung — meine Sammlung zählt einschließlich der genannten urkundlichen und einiger zweifelhafter Formen rund 775 Nummern — hat sich erst in den Registern des 15. und 16. Jahrhunderts gefunden. Aus dieser Tatsache allein wird man nicht den Schluß ziehen können, daß alle diese erst in späteren Quellen auftretenden Formen sich nun auch erst nach 1375 oder gar nach 1400 gebildet hätten. Das verbietet sich schon durch die niemals aus den Augen zu lassende Rücksicht auf die Lückenhaftigkeit unserer urkundlichen Überlieferung.

Wenn nun erst in späteren Jahrgängen der vorliegenden Registerreihen Namenbildungen auftreten, die in den früheren Registern dieser Orte fehlen, so wird man — falls sich diese Formen in anderen Orten zu früherer Zeit nachweisen lassen — zu der Annahme geneigt sein, daß Träger dieser Namensformen aus Orten früher bezeugten Vorkommens in solche späteren Erscheinens gewandert seien. Daß dieser sehr nahe liegende Schluß nicht immer richtig zu sein braucht, wird sich später ergeben.

Wie aber, wenn solche Orte früher bezeugten Vorkommens nicht vorhanden sind, wenn die Namensform auf einen oder nur wenige Orte beschränkt, stets nur in späteren Registern auftritt und in älteren fehlt? Solche Fälle gibt es durchaus nicht wenig. Da meine Sammlung wendischer Familiennamen Mecklenburgs, aus der sich jeder die einschlägigen Formen mit Leichtigkeit wird zusammenstellen können, erst später erscheinen kann, müssen hier doch einige der charakteristischeren Fälle dieser Art mitgeteilt werden: Zum ersten Male habe ich auftretend gefunden im Jahre 1427 den Familiennamen Budeyneke in Stolpe (Vogtei Neustadt[1]), 1456 Hulnik in Loosen und Leussow (Jabelheide), 1459 Promoysel in Blievenstorf (Neustadt), 1465/66 Passengel in Warlow (Neustadt) und Pentmil in Stolpe (Neustadt), 1471 Kopasz in

[1]) Die Vogteien sind nicht nach der heutigen Amtseinteilung, sondern nach der Einordnung der Orte in den Registern angegeben.

Spornitz (Neustadt), 1479 Bordey in Dersenow (Boizenburg), 1496 Daluchk in Jesow (Schwerin), 1508 Nerust in Ihlenfeld (Stargard), 1518 Newis in Demzin (Malchin) und Prenuthe in Warnekow (Gadebusch), 1520 Tonatze in Ostorf (Schwerin), 1538 Draffanike in Gülz (Boizenburg) und Pestryck in Gothmann (Boizenburg), 1540 Fonatz in Pritzier (Wittenburg) und Klywatz in Perdöhl und Körchow (beide Wittenburg), 1545 Fentech in Gr.-Laasch (Grabow), 1546 Dargis in Luplow und 1567 in Mölln (Stavenhagen), 1550 Piaske in Gr.-Rogahn (Schwerin) und Slipan in Goldenstädt (Schwerin), Mitte des 16. Jahrhunderts Banatkhe in Göhlen (Grabow), 1553 Soffan in Warlow (Neustadt), 1557 Blisake in Vitense (Gadebusch) und Sermaß in Klütz (Grevesmühlen), 1558 Soupan in Ziegendorf (Eldena), 1560 Giraneke in Fahren (Mecklenburg), 1561 Tzowke in Kuhlen (Mecklenburg), 1568 Ragaß in Sukow (N.-Kalen), 1570 Dustan in Zurow und Goriatz in Flessenow (beides Mecklenburg), 1582 Botoze in Besendorf (Schwerin), 1584 Strejan in Gülzow (Stavenhagen), 1589 Raduchel in Pätrow (Gadebusch), 1602 Brataß in Polz (Dömitz) und Robasche in Gr.-Godems (Eldena), 1630 Morjan in Ziethen und Schlagbrügge (Ratzeburg).

An solchen und anderen Formen dieser Art zählt meine Sammlung nicht weniger als 127 Nummern. Sie alle treten, über die verschiedensten Gegenden Mecklenburgs verbreitet, erst in späteren Registern auf, obwohl frühere vorhanden sind, so daß ihr Fehlen im letzteren leicht auf ein Nichtvorhandensein gedeutet werden könnte.

Es gibt sogar mecklenburgische Familiennamen slawischer Prägung, die keinesfalls erst unserer neueren slawischen Einwanderungsschicht angehören und doch in unseren Urkunden und älteren Akten bis 1600 überhaupt nicht festgestellt werden konnten. Als solche nenne ich Cludas und Venzmer: Cludas ist mir erst im Jahre 1779 zum ersten Male begegnet, und zwar in Schwaberow (Amt Toddin), und Venzmer habe ich, abgesehen von ganz neuen Akten, überhaupt nicht angetroffen.

In allen diesen Fällen späteren Auftretens fällt die vorhin angedeutete Erklärungsmöglichkeit durch Annahme einer Einwanderung aus Orten früheren Vorkommens fort, da sich solche — wenigstens in Mecklenburg — nicht haben nachweisen lassen. Man müßte also schon annehmen, wenn man auf dieser Erklärungsart beharren wollte, daß alle diese Formen durch Einwanderung aus nichtmecklenburgischen Gebieten bei uns eingeführt worden wären. Eine solche Annahme würde aber, so lange wir nicht durch ähnliche Forschungen über die in Betracht kommenden Nachbargebiete deren Bestand an Familiennamen genau kennen, völlig in der Luft schweben. Da diese Kenntnis uns gegenwärtig noch mangelt, kann eine solche Annahme jetzt nur nach allgemeinen Gesichtspunkten geprüft werden. Und diese schlagen gegen sie aus. Denn eine Einwanderung aus den Nachbargebieten Mecklenburgs — um eine solche konnte es sich damals nur handeln — würde neben den 127 zum Teil angeführten sich durch ihr späteres Auftreten scharf abhebenden slawischen Formen gewiß noch viel mehr Träger deutscher Familiennamen ins Land geführt haben. Es hätte sich also, zumal im Verhältnis zu der damaligen geringen Bevölkerung

Mecklenburgs, um einen keineswegs schwachen Zufluß von außen gehandelt, der sich auch sonst irgendwie in unseren Quellen bemerkbar gemacht haben müßte. Eine nennenswerte auswärtige Einwanderung läßt sich nun aber seit der deutschen Besiedelung erst wieder im Gefolge des Dreißigjährigen Krieges erkennen. Und diese könnte der Zeit wegen nur noch für die zwei bis drei zu allerletzt genannten Familiennamen in Betracht kommen, und auch für diese kaum, da sie, überwiegend aus Holstein hervorgegangen, unserem Lande wohl keine slawischen Namensprägungen zugeführt haben dürfte.

Nach der gleichen Richtung wie diese allgemeine Erwägung wird später noch die Untersuchung der Verbreitung unserer einzelnen slawischen Familiennamen weisen. Überhaupt soll man, zumal in den nächsten auf die Entstehung der Familiennamen folgenden Jahrhunderten, mit der Annahme auswärtiger Herkunft derselben sehr vorsichtig sein. Nur zwingende Gründe können eine solche rechtfertigen. Aber das spätere Auftreten in unseren Schloß-, Landbede- und Amtsregistern kann als zwingender Grund in dieser Hinsicht nicht gelten. Denn diese Register sind keine vollständigen Einwohnerverzeichnisse; vielmehr enthalten sie in der Regel nur die Namen der damals steuerpflichtigen Einwohner, d. h. der Grundbesitzer (Hufener, Teilhufener, Kossäten). Dabei braucht nicht jeder im Orte vertretene Familienname zur Geltung gekommen zu sein. Wo für eine Vogtei zahlreichere Register vorlagen, habe ich öfter die Beobachtung gemacht, daß ein anfänglich vorkommender Familienname aus einigen späteren Registern eines und desselben Ortes vorübergehend verschwindet, um schließlich doch wiederzukehren. Das konnte geschehen, wo ein ländliches Grundstück wegen Minderjährigkeit der Erbberechtigten vorübergehend von einem Verwandten anderen Namens verwaltet wurde. So ist es nicht ausgeschlossen, daß manche von den Familiennamen, die erst in späteren Jahrgängen der erhaltenen Register auftreten, tatsächlich schon früher vorhanden waren und lediglich aus Gründen der angegebenen Art gerade in den vorhandenen frühesten Jahrgängen fehlen.

Wenn man daher häufig irren würde, wollte man durchweg das Aufkommen der Familiennamen ungefähr nach ihrem ersten Auftreten in den Registern datieren, so würde man vielleicht in einen noch größeren Fehler verfallen, wenn man an dem angenommenen Normaljahr dieser Entwicklung — hier also etwa an dem Jahre 1375 — starr festhalten und die Entstehung jeder Form, möchte sie sich in den Quellen noch so viel später zeigen, ohne Ausnahme dahin zurückverlegen wollte.

Denn daß die wendische Familienbenennung im Jahre 1375 keineswegs schon abgeschlossen gewesen und daß die augenfällige Tatsache eines zum Teil weit späteren Auftretens einer nicht geringen Zahl slawischer Namenprägungen nicht ganz bedeutungslos sein kann, das zeigt deutlich genug eine mit letzterem Vorgang zusammenhängende Erscheinung, auf die ich in den voraufgehenden Kapiteln schon mehrfach hingewiesen habe: das allmählich stärkere Hervortreten, ja Durchdringen der wendischen Namenprägungen den deutschen gegenüber, wie es unsere Register in manchen Orten der Vogteien Wittenburg,

Boizenburg, Dömitz, Schwerin, Neustadt, Lübz, Marnitz und auch anderwärts während des 15. ja noch des 16. Jahrhunderts erkennen lassen, deutet doch mit aller Bestimmtheit darauf hin, daß sich hier noch Vorgänge abgespielt haben müssen, die einer näheren Erforschung wert sind.

Sollte wirklich, worauf die oft auffällige Zunahme der slawischen Namensformen im Verhältnis zu den deutschen hinzudeuten scheint, an eine ungeahnt späte letzte Reaktion unseres dem sicheren Untergang geweihten Slawentums gedacht werden können? Oder handelte es sich nur noch um eine durch Wanderung hervorgerufene allerdings sehr in die Augen fallende Verschiebung slawischer Namensträger, bei denen in den meisten Fällen vielleicht nur noch der Name ein letztes Kennzeichen der slawischen Abkunft bot? Aber wie mochte es bei einem fast schon abgestorbenen Volkstum geschehen, daß so starke und deutliche Anzeichen einer Ausdehnung, so zahlreiche neu auftretende Namensformen noch nachträglich ein so täuschend ähnliches Bild des Lebens hervorzaubern konnten?

Die Frage der Einwanderung von außen stellt sich jetzt, nachdem im Zusammenhange mit dem Auftreten neuer slawischer Namensformen über ein ziemlich ausgedehntes Gebiet hin ein verhältnismäßiges Zurückdrängen des deutschen Namenanteils beobachtet werden konnte, wesentlich anders. Die auswärtige Einwanderung, wenn eine solche wirklich die Veranlassung zu diesen Vorgängen gewesen sein sollte, müßte überwiegend slawisch gewesen sein. Woher sollte sie aber dann gekommen sein?

Eine Slaweneinwanderung aus dem Osten ist in Mecklenburg erst ganz neuen Datums; sie ist für diese frühe Zeit völlig ausgeschlossen. Es bliebe also nur die Möglichkeit einer Einwanderung aus dem hannoverschen Wendland. Aber dies Slawengebiet war viel zu klein und durch den eigenen aussichtslosen Kampf um das völkische Dasein viel zu sehr in Anspruch genommen, als daß man ihm allein eine solche Kraftäußerung zuschreiben könnte.

So spricht auch das wieder dafür, daß es sich bei diesen Vorgängen überwiegend um eine Lebensäußerung des mecklenburgischen Wendentums gehandelt hat. Zwar die nahe Grenzberührung mit dem stammverwandten hannoverschen Wendengebiet wird sich gewiß durch Wanderungen einzelner hinüber und herüber geltend gemacht haben. Aber welcher, jedenfalls nicht sehr große oder gar überwiegende Teil der in unseren Registern verspätet auftretenden wendischen Namensprägungen durch Einwanderung von dort zu uns gelangt sein mag, das zu beurteilen müssen erst durch eine ähnliche Forschung über die dortigen Namenbestände die Grundlagen gewonnen werden

Im übrigen hat für diese Vorgänge unser einheimisches Wendentum den Stoff hergegeben. Gewiß hat die unverkennbare Reaktion des Wendentums nicht darin bestanden, daß es für eine kurze Zeit auf Kosten des Deutschtums wirkliche Fortschritte gemacht, sich etwa durch Zurückgewinnung schon germanisierter Stammesgenossen oder gar durch Slawisierung eingesprengter deutscher Bestandteile ausgebreitet hätte. Die dazu nötige lebensfrische Kraft des Volkstums konnte nach Jahr-

hunderten der Unterdrückung und des stetigen Zurückweichens vor dem mit unwiderstehlicher Kraft vordringenden Deutschtum wohl nicht mehr vorhanden sein.

Mir fällt hierbei stets eine Erscheinung ein, die ich vor Jahren bei meinen lothringischen Studien beobachten konnte. Dort stand der deutsche Bevölkerungsteil dem französischen gegenüber in einer gewissen kulturellen Abhängigkeit, wenn auch nicht entfernt in dem Maße wie die mecklenburgischen Wendenreste gegenüber der herrschenden deutschen Bevölkerungsmasse. Als nun um die Wende des 12. zum 13. Jahrhundert die Franzosen — und zwar zunächst in den Gegenden nahe der Sprachgrenze — begannen, an die Stelle der bis dahin alleinherrschenden lateinischen Urkundensprache die eigene Volkssprache zu setzen, da griff diese Bewegung rasch auf den deutschen Teil Lothringens über. Unter den älteren Urkundungen in französischer Sprache ist Deutsch-Lothringen verhältnismäßig stark vertreten. Eine Zeitlang wurde auf dem Boden dieser deutschen Landschaft neben dem von alters herrschenden Latein nur die französische Sprache bei Beurkundungen angewandt. Erst ganz allmählich drang darnach die heimische deutsche Sprache in das Urkundenwesen ein. Aber kaum hatte sie sich über die durch die Abgrenzung der Nationen ihr zukommende Landschaft verbreitet, da bereitete die Ausdehnung des französischen Staates dieser Entwicklung ein jähes Ende.

Der Reaktion eines etwas in Schatten gestellten Volkstums, wie es in Lothringen zu beobachten ist, steht in Mecklenburg die Reaktion eines mehr und mehr zurückgedrängten, dem Untergange nahen Volkstrümmers gegenüber. Die schon vor dem Entstehen der Familiennamen nahezu bis zum Verschwinden eingeengte nationale Namengebung der mecklenburgischen Slawen konnte nicht mit einem Schlage neu erstehen, als mit der Bildung der Zunamen eine neue volkstümlich frische, vor allem jeglicher maßgebenden Einwirkung der Kirche entzogene Namengebung erstand. Die Namengebung schien nun einmal bei uns die Domäne der deutschen Sprache geworden zu sein. Und je mehr die Zunamen, namentlich in der ersten Zeit ihres Entstehens, an die vorher allein gebrauchten fast ausschließlich deutschen oder christlichen Personennamen anknüpften, um so unerschütterter konnte das Übergewicht der deutschen Sprache diesen Wandel in der Namengebung überdauern. So erklärt sich wohl die verschwindend kleine Zahl wendisch geprägter Zunamen, wie sie in unseren Urkunden bis 1400 in Erscheinung tritt. Erst ganz allmählich scheint nach langem Brachliegen, angeregt durch die freiere volkstümliche Art der neuen Namenschöpfung, der Geist der wendischen Sprache wieder lebendig geworden zu sein. Und so, nachdem die deutsche Namengebung schon einen gewaltigen Vorsprung erlangt hatte, erschien die wendische erst mit zahlreicheren Neubildungen auf dem Plan. Manche, die in verhältnismäßig späten Urkunden nur erst mit einfachen Personennamen, vielleicht auch einige, die mit deutsch gebildeten patronymischen Zunamen auftreten, haben wohl dann noch ihre slawisch geprägten Zunamen bekommen. Die aus den Registern hervorgehende Reaktion des Slawentums bestand also wohl im wesentlichen darin, daß die neu erstehende

slawische Familienbenennung sich unter unserer noch vorhandenen Slawenbevölkerung ausbreitete, deren überwiegender Teil ja schon der deutschen Personenbenennung verfallen war. Vielleicht ist der Widerschein dieses Vorganges noch verstärkt worden durch eine Zuwanderung aus dem hannoverschen Slawengebiet und durch örtliche Umlagerungen unserer einheimischen Wendenbevölkerung.

Die wendische Familienbenennung hat also bei uns doch der deutschen etwas nachgehinkt. Gewiß gab es schon im Jahre 1375 slawisch geprägte Familiennamen bei uns und jedenfalls mehr als uns in den Urkunden überliefert sind. Aber die Formen, die sogar in der unendlich viel reichhaltigeren Registerüberlieferung erst in späteren Jahrgängen auftreten, werden großenteils doch wohl als spätere Prägungen anzusehen sein, wenn die Zeit ihres Entstehens natürlich auch mehr oder weniger vor die ihrer ersten Nennung zu setzen ist.

* * *

Das Entstehen unserer slawischen Familiennamen ist die letzte große Lebensäußerung eines dem Untergang verfallenen Volksstammes wie ein letztes helles Aufflackern eines dem Verlöschen nahen Lichtes.

Könnten wir die Entstehungszeit der einzelnen Prägungen dieser Art genau bestimmen, so hätten wir für jeden Ort, wo sie vorkommen, sicher datierte Zeugnisse des Lebens der alten Slawenmundart, wenn auch vielleicht hier und dort nur noch in traurigen Resten. Da das nicht möglich ist, müssen wir uns mit der auf vorstehende Ausführungen begründeten allgemeinen Zeitbestimmung begnügen, daß wo immer Familiennamen slawischer Prägung entstanden sind, die slawische Sprache im ausgehenden 14. Jahrhundert noch nicht ausgestorben gewesen sein kann.

Das ist die mindeste Dauer, die wir der slawischen Sprache auf Grund solcher Erscheinungen einräumen müssen, denn die Entstehung slawischer Familiennamen hat bei uns augenscheinlich noch im 15. Jahrhundert angedauert, sich sogar in Gegenden besonders langer Erhaltung des Slawentums bis ins 16. Jahrhundert hineinerstreckt. Das schließe ich nicht allgemein aus den später auftretenden Namensformen, sondern aus einem bestimmten Einzelfall, der eine genaue Datierung zuläßt. Es ist die schon oben berührte Entstehung des Familiennamens Leussath (heute Leysath) in Gr.-Schmölen (Amt Dömitz), der aus dem nach deutscher Art übertragenen Ortsnamen Leussow durch Eindringen eines für Personenbenennung passenderen slawischen Suffixes um die Mitte des 16. Jahrhunderts umgewandelt worden ist [1]). Dieser Vorgang hätte sich nicht vollziehen können, wenn am Orte slawisches Sprachgefühl nicht mehr lebendig gewesen wäre.

Nichts wäre indessen verkehrter als diese Tatsache zu verallgemeinern, die von einer Dauer der wendischen Sprache Kunde gibt, wie sie in Mecklenburg wohl nur ganz vereinzelten Orten ausnahmsweise beschieden war.

[1]) Vgl. oben S. 39 [39].

Könnten wir nun bestimmt behaupten, daß die Familiennamen slawischer Prägung in den Orten, wo wir sie in den benutzten Urkunden und Akten angetroffen haben, auch wirklich entstanden sind, so wäre die Frage der räumlichen Verbreitung unserer Slawenreste noch weit besser gelöst als die ihrer zeitlichen Dauer. Dann könnten ohne weiteres alle Orte der Karte, die als Fundstellen, wenn auch nur vereinzelter slawischer Familiennamen bezeichnet sind, als Sitze slawischer Bevölkerungsreste angesprochen werden.

Wenn nun auch in den nächsten auf die Entstehung der Familiennamen folgenden Jahrhunderten stärkere Bevölkerungsverschiebungen wohl noch nicht stattgefunden haben, so muß doch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß manche Familiennamen lediglich durch Wanderung an ihre Fundorte gelangt sind. In den Orten mit augenfälligem, größtenteils auch wohl noch in denen mit bemerkenswertem slawischem Anteil braucht diesem Bedenken kein besonderes Gewicht beigelegt zu werden: zumal bei der Zähflüssigkeit unserer Landbevölkerung werden merklichere Beisätze slawischer Namengebung in der Regel unbedenklich als bodenständig angesehen werden dürfen. Bei den Orten dagegen, wo uns nur vereinzelte slawische Formen unter einer deutschen Namenmasse begegnen, ist der Verdacht der Verschleppung naturgemäß am regsten, weil hier öfter nur die Einwanderung einer einzigen Person nötig war, um das in den Registern erscheinende geringfügige Mischungsverhältnis zu bewirken.

Wenn wir nun nach Kriterien suchen, die es ermöglichen, auch solche geringe Beimischungen slawischer Namen nutzbar zu machen, so leuchtet auf den ersten Blick ein, daß je größer die Verbreitung der einzelnen Namensform ist, einen umso weiteren Spielraum der Verdacht der Verschleppung gewinnt. Es ist zwar sehr gut möglich und gewiß auch nicht selten der Fall gewesen, daß sich Zunamen gleicher Form in mehreren Orten unabhängig von einander gebildet haben. Aber wir sind nun einmal gar zu geneigt, bei Gleichheit der Zunamen Verwandtschaft anzunehmen und damit die Herkunft einer verbreiteteren Namensform auf einen einzelnen Ort zu beschränken, so daß sie in die übrigen Orte nur durch Zuwanderung gelangt sein könnte.

Im Gegensatz dazu bieten Familiennamen, die auf einen einzelnen Ort beschränkt sind, zumal wenn sie in diesem mehrfach vorkommen, das Bild einer ungestörten örtlichen Entwicklung und haben von vornherein die Meinung für sich, daß sie am Orte ihres Auftretens auch entstanden sind. Denn im ganzen Lande gibt es sonst keinen einzigen Ort, von dem man sie mit einiger Berechtigung herleiten könnte. Und welche einschlägigen Namenbildungen außerhalb Mecklenburgs vorkommen mögen, darüber sind wir ja erst in Ausnahmefällen unterrichtet.

Solche auf einen einzelnen Ort beschränkte slawische Zunamen sind nun bei uns gar nicht selten. In Orten mit vereinzelten slawischen Familiennamen finden sich von ihnen Backel in Röcknitz (Vogtei Dargun), Ballan in Ballin (Stargard), Barycke in Jürgenstorf (Stavenhagen), Bestrey in Kublank (Stargard), Blisake in Vitense (Gadebusch), Boiske in Kalkhorst (Grevesmühlen), Bolick in Kar-

cheez (Güstrow), Bosak in Ventschow (Stift Schwerin), Crafake in Bennin (Schönberg), Garwanke in Voigtsdorf (Stargard), Gheitmer in Cosa (Stargard), Goltze in Domsühl (Parchim), Gothmer in Nätebow (Wredenhagen), Harbulle in Röckwitz (Stavenhagen), Heynitze in Kl.-Bengerstorf (Boizenburg), Jesker in Steder (Boizenburg), Juterysche in Warbende und Juternisße in Thurow (beides Stargard), Klempatze in Kalkhorst (Grevesmühlen), Kopasz in Spornitz (Neustadt), Lewmer in Diestelow (Goldberg), Loban in Gr.-Görnow (Mecklenburg), Loyske in Siggelkow (Marnitz), Malstrey in Starsow (Mirow), Marseel in Kotelow (Stargard), Mildach in Gaarz bei Jabel (Plau), Mittas in Prebberede (Güstrow), Nerust in Ihlenfeld (Stargard), Piaske in Gr.-Rogahn (Schwerin), Posith in Klütz (Grevesmühlen), Poruann in Rukieten (Güstrow), Prenuthe in Warnekow (Gadebusch), Raduchel in Pätrow (Gadebusch), Ragnus in N.-Sietow (Wredenhagen), Tidatze in Ganzow (Gadebusch), Tydrian in Brunn (Stargard), Tysmar in Buchholz (Schwaan), Tzuchan in Weitin (Stargard), Uticke und Vertelcras in Gielow (Malchin), Wastig in Röcknitz (Dargun), Werboyne in Möllenbeck (Stargard), Woye in Marin (Penzlin), Woylleke in Alt-Rehse (Waren), Zaderan in Buchholz (Wredenhagen), Zethan in Vipperow (ebendaselbst), Zetla in Ülitz (Schwerin) u. a. m.

Eine solche Unterstützung könnten auch einige der Orte mit bemerkenswertem Anteil slawischer Familiennamen noch gebrauchen, namentlich einige wenige unter ihnen, die so klein sind, daß die absolute Zahl des slawischen Anteils sehr niedrig ist, niedriger als in manchen Orten mit nur vereinzelten slawischen Familiennamen [1]). Besonders bedarf dessen der Norden, wo eine Fülle slawischer Namensformen mit so überwältigender Überzeugungskraft wie in manchen mittleren und südlichen Teilen Mecklenburgs nicht zur Verfügung steht. Ich gebe daher nachstehend auch für diese Ortskategorie eine Auswahl von Familiennamen, die ich ausschließlich in dem einzigen angegebenen Orte angetroffen habe: Bardißke in Bredenfelde (Strelitz), Bygode in Gletzow (Gadebusch), Boyße im abgegangenen Gramstorf (Gnoien), Catzel in Döbbersen (Wittenburg), Cobellik in Radelübbe (Bakendorf), Dollan in Gutow (Grevesmühlen), Dustan in Zurow (Mecklenburg), Fabelcke in Wöbbelin (Neustadt), Fonatz in Pritzier (Wittenburg), Giraneke in Fahren (Mecklenburg), Goriatz in Flessenow (Mecklenburg), Gury in Neese (Grabow), Hennatze in Zahrensdorf (Boizenburg), Jurian in Glave (Plau), Knesinck in Pohnstorf (Grevesmühlen), Lobus in Qualzow (Mirow), Lunik in Triwalk (Mecklenburg), Miltechel in Tarnow (Bützow), Molhan in Schwiessel (Güstrow), Newis in Demzin (Malchin), Padump in Moitin (Bukow), Pametene in Kl.-Tessin (Goldberg), Petran in Bergfeld (Strelitz), Podey in Boitin (Bützow), Ragaß in Sukow (N.-Kalen), Robrahn in Pogez (Ratzeburg), Rustbulle in Kurzen-Trechow (Bützow), Slipan in Goldenstädt (Schwerin), Strejan in Gülzow (Stavenhagen), Toron in Alt-Gaarz (Doberan), Tzowke in Kuhlen (Mecklenburg)

[1]) Wie es besonders in der Vogtei Grevesmühlen vorkommt; vgl. oben S. 32 [32].

u. a. m. Das mag genug sein. Weitere Beispiele werden sich in der alphabetischen Zusammenstellung finden. Ich bemerke nur, daß ich unter den gesammelten 775 wendischen Namensformen nicht weniger als 287, also weit über ein Drittel, gezählt habe, deren Vorkommen auf einen einzigen Ort beschränkt ist.

Aber auch die übrig bleibenden Formen zeigen in ihrer Verbreitung starke und auffallende Beschränkungen. Sehr viele von ihnen sind nur in wenigen nicht weit von einander entfernten Ortschaften einer einzigen oder weniger benachbarter Vogteien anzutreffen. So beschränkt sich z. B. Bagemil auf die Vogtei Stargard, Bechel und Bichel auf Gadebusch, Bidack auf Crivitz, Bratsche auf Plau, Burdey auf Wittenburg, ebenso Clobbyk, Dalyc auf Stavenhagen-Penzlin, Doberhuth auf Goldberg-Plau-Dobbertin, Doys auf Ratzeburg, Fowsack auf Lübz-Marnitz-Plau, Garnatz auf Lübz-Plau, Glafvatze auf Wittenburg-Boizenburg, Glawse auf Güstrow (vereinzelt Mecklenburg), Godatze auf das Südostufer des Schweriner Sees, Goley auf Grabow-Neustadt-Eldena, Grifaneke auf Güstrow-Malchin, Grustanke auf Grevesmühlen-Gadebusch, Guoust auf Wittenburg-Boizenburg, Gusloff auf Dobbertin-Goldberg, Gusmer auf Schwerin-Walsmühlen-Neustadt, Haban auf Wittenburg-Boizenburg und Jabelheide, Harney auf Penzlin-Wredenhagen-Mirow, Hulnik auf die Jabelheide, Jessel auf Eldena-Grabow-Neustadt, Klywatz auf Wittenburg, Kortatz auf Neustadt-Grabow, Kramose auf Dömitz-Eldena, Lauban auf Sternberg-Lübz, Luban auf Schwerin-Crivitz, Maddoutze auf Grabow-Neustadt-Eldena, Mildan auf Güstrow-Goldberg-Plau, Miltechen auf Dobbertin-Goldberg-Güstrow, Morian auf Ratzeburg, Nemoige auf Dobbertin-Goldberg-Malchow, Pallusche auf Wittenburg, Pentmyl auf Neustadt-Eldena, Phaske auf Ratzeburg-Schönberg, Pixleff auf Wittenburg-Gadebusch, Podeyne auf Neustadt, Poradt auf Schwerin-Walsmühlen, Proske auf Wittenburg-Boizenburg, Pusterit auf Wittenburg-Schwerin-Walsmühlen, Rodust auf Güstrow, Roskule auf Neustadt-Marnitz, Schornowke auf Jabelheide-Walsmühlen, Screptze auf Grevesmühlen-Schönberg, Sitan auf Jabelheide-Grabow, Stoißloff auf Bukow-Schwaan, Streuhan auf Dargun, Susemile auf Neustadt-Marnitz, Tonatzke und Toraktzeke auf Schwerin, Ventzan auf Schwerin-Neustadt, Verthey auf Boizenburg, Vylute auf Güstrow (vereinzelt Rehna), Vinatze auf Wittenburg, Wolliske auf Stargard und viele andere. Im ganzen zähle ich 235 verschiedene Namensformen, deren Verbreitung in ähnlicher Weise eng begrenzt ist.

So bleiben von der Gesamtzahl (775) nur etwa 250 Formen übrig, von denen außerdem noch die nur urkundlich belegten nicht zu Familiennamen erwachsenen Formen sowie eine Anzahl aufgenommene alleinstehende städtische Namenbildungen abzuziehen sein würden. Der dann noch verbleibende unbedeutende Rest würde neben den zweifelhaften Formen auch die von größerer Verbreitung enthalten. Aber auch bei diesen ist die Verbreitung meist in sehr charakteristischer Weise beschränkt, wie die alphabetische Zusammenstellung, auf die ich hier nur verweisen kann, im einzelnen dartun wird.

Die geschilderte Art der Verbreitung unserer einzelnen slawischen Namensformen hat zur Folge, daß eigentlich jede Vogtei ihren besonderen eigentümlichen Stamm an slawischen Familiennamen hat. Bei Nachbarvogteien gibt es naturgemäß infolge des Übergreifens einzelner Namen über die damals noch nicht sehr festen Vogteigrenzen mehr gemeinsame Formen als bei entfernteren.

Zur Erläuterung stelle ich den slawischen Namenbestand von drei getrennt liegenden Vogteien in alphabetischer Anordnung neben einander [1]):

Grevesmühlen	Crivitz-Parchim	Wredenhagen-Röbel	Grevesmühlen	Crivitz-Parchim	Wredenhagen-Röbel
Bick	Bidack	?Bene	Laleke	Legate	Lobes
Boyske	Brusemer			Lowtze	
Bortke				Luban	
Busynck				Muntzel	Malan
		Czelick(Tz)(Z)	Parpes	Pallen	Prein
		Czerneke	Posith!	Polann	Pribke
				Pollene	Prilop
Dollan	Darinck	Daneke		Possel	
	Darnicke			Prange	
Grußestake	Genderan	Gynab (ap)		Rutze	Ragnus
	Goltze	Gothmer			?Role
	Gudatze	Gutan	Screptze	Synekose	Spotel
	Gueleke		Sermass!		Stauele
Jenderick		Harney	Sloyß		Stryck
			Stouwelke		Szilmer
Iwen					
		Janeke	Teggel (Techel)	Tengel	Techen!
				Tribes	Tedran
Klempatze	Kobell	Karnatz	Tesman	Turban	Tideran!
Knesinck!	Kossze	Kobabe			Torban
Koffze!	Kurre Khur	Kolemetze			
			Vith	Vith	
Koltze		Kowtor			
Krull		Kulall	?Wilken	?Wilken	?Wilcken
		Kulan	Wolske (V)		
		Kur Khur			Zaderan
					Zethan.

Im ganzen also unter 81 verschiedenen Namen nur drei Formen, die zwei Vogteien, und eine die allen dreien gemeinsam sind!

Zum Vergleich erwähne ich nur, daß die drei benachbarten Vogteien Gadebusch, Wittenburg und Boizenburg bei einer bedeutend größeren Gesamtzahl von 156 verschiedenen Namen doch nur 20 Namen aufweisen, die zwei Vogteien, und 3, die allen dreien gemeinsam sind.

Auf jeden Fall gewährt diese eigenartige Verbreitung unserer slawischen Familiennamen, die jeder einzelnen Landschaft ihr besonderes Gepräge wahrt, den Anblick einer überwiegend oder nahezu ausschließ-

[1]) Ein ! hinter dem Namen bedeutet, daß dieser erst in späteren Registern auftritt. Ein ? vor dem Namen, daß dieser auch deutschen Ursprungs sein kann. — Die gemeinsamen Formen sind gesperrt.

lich im Lande selber erwachsenen Namengebung. Eine durch Einwanderung von außen hereingetragene fremde Namenschicht würde niemals in dieser Art die landschaftlichen Unterschiede gewahrt, sondern ganz unabhängig von diesen sich in viel gleichmäßigerer Weise über das Land verteilt haben. Und besonders das Vorkommen so vieler auf einen einzigen Ort oder auf ein eng begrenztes Gebiet beschränkter Formen deutet auf eine verhältnismäßig junge Namengebung, von der erst wenigen Formen Zeit und Gelegenheit zu einer weiteren Verbreitung über das Land geworden war. Daher decken sich denn auch die Namensformen stark beschränkter Verbreitung vielfach mit denen, die in den Registern verspätet auftreten.

Diese Untersuchung über die Verbreitung der einzelnen Namensformen führt also zu demselben Ergebnis wie vorhin schon die Erörterung des verspäteten Auftretens neuer Namenbildungen.

* * *

So berechtigt nun auch der hieraus gezogene allgemeine Schluß sein mag, daß diese Schicht mecklenburgischer Familiennamen slawischer Prägung im Lande erwachsen ist und in den nächstfolgenden Jahrhunderten keine das Gesamtbild — wie ich es auf der Karte darzustellen versucht habe — wesentlich verändernden Verschiebungen erlitten hat, so haben wir damit doch der einzelnen Namensform gegenüber immer noch keine vollkommene Sicherheit erlangt. Mit diesem Schluß sind ja sowohl Einzelverschiebungen slawischer Formen innerhalb Mecklenburgs wie auch die Hereintragung einzelner Formen von außen sehr wohl vereinbar. Zwar bei welchen unserer Formen ersteres ausgeschlossen erscheint, darüber läßt wenigstens ein Teil von ihnen ein einigermaßen sicheres Urteil zu; aber für welche unserer Namen etwa Herkunft von außen anzunehmen sein dürfte, das können wir bei der nahezu völligen Unerforschtheit der Nachbarländer in dieser Hinsicht nicht ahnen. Und wenn in der Folgezeit ähnliche Forschungen etwa im hannöverschen Wendland, in der Mark Brandenburg oder in Pommern — wie gewiß zu erwarten — eine Anzahl gleicher oder ähnlicher Namensformen zu Tage fördern sollten, so wäre immer noch die Frage zu lösen, welche von dort zu uns, welche in umgekehrter Richtung gewandert sind oder bei welchen Formen eine selbständige Entstehung in den verschiedenen Landschaften anzunehmen ist.

So sehr sich nun unsere auf einen einzigen Ort beschränkten Namensformen dem Verdacht einer innermecklenburgischen Namensumlagerung entziehen, umsomehr ist die einzelne von ihnen dem Argwohn auswärtiger Einschleppung ausgesetzt, mag letztere auch für sie im allgemeinen schon ihrer großen Menge wegen ausgeschlossen erscheinen. Die Formen dagegen, deren weite Verbreitung in Mecklenburg gewiß nicht ganz ohne innere Wanderungen gewonnen wurde, erwecken schon durch diese weitreichenden Verzweigungen und Verästelungen einen starken Anschein von Einheimischkeit. Der grundlegende Unterschied zwischen beiden wird aber nach vorstehenden Ausführungen doch wohl überwiegend auf dem Gebiete des Alters liegen.

Wie dem auch sein mag, unter allen Umständen bieten die aus den Quellen bis gegen 1600 gesammelten Familiennamen angesichts der Stabilität unserer ländlichen Bevölkerung vor dem Dreißigjährigen Kriege ein sehr brauchbares Mittel dar, nicht nur im allgemeinen die Gegenden, in denen sich wendische Bevölkerung erhalten hat, deutlich zu erkennen, sondern auch eine Menge einzelner Orte zu gewinnen, die mit Sicherheit als Sitze bei uns verbliebener Wenden erkannt werden können.

Eine willkommene Unterstützung oder Ergänzung dazu bieten die urkundlichen Zeugnisse aus der Zeit vor 1400 (auf der Karte in Gelb und Grün angegeben) und mehr noch die Agrarverhältnisse, wie sie sich zumeist aus den Landbederegistern oder älteren Amtsbüchern ergeben.

Im einzelnen bin ich auf die Agrarverhältnisse schon bei den verschiedenen Vogteien eingegangen. Hier braucht daher nur noch auf Grund der jetzt gewonnenen Übersicht über das Ganze hervorgehoben zu werden, daß nicht nur die in dieser Bedeutung schon bekannten Hakenhufen, sondern auch die Sandhufen — wie es sich nach den in einzelnen Gegenden vorliegenden Materialien schon erwiesen hatte — in der Tat die geringwertigen slawischen Hufen darstellen. Daß sie im Werte miteinander übereinstimmten, zeigt schon der bei beiden in gleicher Weise auftretende Normalsatz der Landbede in Höhe der Hälfte des Satzes der gewöhnlichen Landhufe. Aber diese minderen Hufen waren nicht so gleichwertig wie die Landhufen, von denen ausnahmslos der gesetzlich feststehende Satz von 1 M. voller Landbede erhoben wurde. Bei ihnen — und zwar sowohl bei den Haken- wie bei den Sandhufen — zeigt der Landbedesatz vielmehr mannigfache Schwankungen nach unten und nach oben; in letzter Richtung bis zu drei Vierteln des vollen Landbedesatzes. Ja noch darüber hinaus: in Rosenhagen (Vogtei Bukow), sowie in Kritzow und Triwalk (beide Vogtei Mecklenburg) sind Hakenhufen bezeugt, die sogar die volle Landbede der Landhufen entrichteten. Worin in solchen Fällen der Unterschied zwischen Haken- und Landhufen gelegen haben mag, kann ich nicht sagen. Vielleicht würde sich eine Behandlung dieser Dinge vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus noch lohnen.

Da somit Hakenhufen und Sandhufen ein völlig übereinstimmendes Bild darbieten, so kann es sich dabei wohl nur um verschiedene Ausdrücke für dieselbe Sache handeln. Wäre ein sachlicher Unterschied im Spiele, so müßte man doch erwarten, daß — zumal bei dem gar nicht seltenen Auftreten dieser Bildungen — wenigstens dann und wann beide Formen neben einander, wenn auch nicht in den gleichen, so doch in benachbarten Orten, vorkämen. Das ist aber keineswegs der Fall. Vielmehr fehlt in den Gegenden, wo wir den Ausdruck Hakenhufen finden, also besonders in den Vogteien Bukow und Mecklenburg, die Bezeichnung Sandhufen vollständig. Umgekehrt ist es in dem übrigen überwiegenden Teil des Landes. Allein in der Doppelvogtei Doberan-Schwaan werden in Gr.-Bölkow Hakenhufen und in Diedrichshagen Sandhufen genannt. Beide Orte sind aber so weit von einander entfernt, daß das Bestehen eines abweichenden Sprachgebrauchs durch-

aus nichts Befremdendes hat. Heute gehört der eiue zum Amt Schwaan, der andere zum Amt Doberan.

Gerade diese sich gegenseitig ausschließende Beschränkung auf bestimmte Landesteile spricht besonders bestimmt für die Bedeutungsgleichheit beider Ausdrücke, die hiernach lediglich auf einer örtlichen bezw. landschaftlichen Verschiedenheit des Sprachgebrauches beruhen. Sie sind ja in der Tat auch nur nach zwei verschiedenen Merkmalen derselben Sache gebildet, nämlich dem leichten wendischen Ackergerät bezw. der hiermit vorwiegend und schon vor der deutschen Besiedelung mit Vorliebe bearbeiteten Bodenart. Den schwereren Lehmboden konnte nur der deutsche Pflug bewältigen.

Wenn ferner die Sandhufen vielfach in Gegenden auftreten, in denen sonstige slawische Merkmale weit lebendiger und massenhafter vorkommen als im Verbreitungsgebiet des Ausdrucks Hakenhufen, wenn in Drüsewitz urkundlich wendische Hufen, später in den Registern aber Sandhufen bezeugt sind [1]), so kann wohl die Bedeutung, die den Hakenhufen längst zuerkannt ist, den Sandhufen nicht verweigert werden.

Daß diese minderwertigen Hufen und die noch geringeren Kossätenstellen nach der deutschen Besiedelung den Slawen verblieben sind, dafür spricht noch mit aller Entschiedenheit eine weitere Tatsache. Ein großer Teil der mit deutschen Landhufen ausgestatteten Dörfer muß nach dem Befunde der Familiennamen mit Slawen besiedelt worden sein. Das kann seinen Grund nur darin gehabt haben, daß die deutsche Einwanderung zur Besetzung aller zu ihrer Aufnahme ausgelegten deutschrechtlichen Dörfer nicht ausgereicht hat. Dann werden aber zu den geringeren Bedingungen, wie sie auf slawischen Hufen oder gar Kossätenstellen geboten waren, gewiß keine Deutsche zu haben gewesen sein. Kossätenstellen befanden sich teils geschlossen in besonders und ausschließlich für sie angelegten Dörfern, wie sie — soweit festzustellen — auf der Karte angegeben sind; teils den Hufendörfern deutscher wie slawischer Art beigemischt. Mit ihrer verhältnismäßig geringen Ausstattung an Grund und Boden sollten sie wohl der steten Bereithaltung eines ländlichen Arbeiterstammes dienen.

Während an der Entstehung und Verbreitung dieser beiden Siedlungsformen die deutsche Regulierungstätigkeit gewiß keinen geringen Anteil hat, deuten Spuren längerer Erhaltung eines völlig hufenlosen Zustands auf eine Fortdauer reinslawischer Agrarverhältnisse über die Zeit der deutschen Besiedelung hinaus. Es sind die Orte, in denen die Landbede nicht nach Hufen, sondern nur in einer Pauschalsumme erhoben werden konnte, die uns unter der Bezeichnung „geben Genannt" oder „geben nach Summenzahl" bei der Untersuchung der einzelnen Vogteien in den voraufgehenden Kapiteln nicht selten begegnet ist [2]).

---

[1]) Vgl. oben S. 69 f. [69 f.]. Zu den Ausführungen des Schlußkapitels vergleiche man allgemein meinen Aufsatz über „Die Abstammung der Mecklenburger" in der „Deutschen Erde" 1905, Heft 1, S. 1—8 und die Mitteilungen der voraufgehenden Kapitel über Namenbestand und Hufenverhältnisse der einzelnen Vogteien; in letzterer Hinsicht namentlich S. 44 [44].

[2]) Vgl. besonders oben S. 42 [42].

Alle diese von dem eingeführten deutschen Typus mehr oder weniger abweichenden Agrarformen stehen in einem bestimmten Verhältnis zur Verbreitung der slawischen Familienbenennung. Darauf habe ich bei den einzelnen Vogteien schon hier und dort hingewiesen; im allgemeinen zeigt es schon ein Blick auf die Karte. Zwar darf man nicht erwarten, daß in allen Orten mit slawischen Agrarsignaturen nun auch Familiennamen slawischer Prägung auftreten müßten. Denn die Agrarsignaturen deuten ja auf eine weit frühere Zeit zurück als die Familiennamen: sie beruhen auf den unmittelbar aus der deutschen Besiedelung hervorgegangenen Verhältnissen, während die slawischen Familiennamen unmittelbar doch nur auf das ausgehende 14. Jahrhundert zurückweisen. Und da — wie die Karte deutlich übersehen läßt — eine ganze Anzahl von Orten, die in älteren Urkunden bestimmt als Sitze einer wendischen Bevölkerung bezeugt sind, gleichwohl keine slawischen Familiennamen hervorgebracht haben, so kann auch bei den Orten mit slawischen Agrarsignaturen der gleiche Mangel keine Bedenken erregen.

* * *

Indem sich auf diese Weise die aus den Registern und späteren Urkunden hergenommenen Signaturen über den Familiennamenbestand einer- und die auf den früheren Urkunden sowie auf den Agrarverhältnissen beruhenden Bezeichnungen anderseits gegenseitig ergänzen, gewähren sie, wo mehrere von ihnen an einem Orte zusammentreffen, nicht allein ein besonders überzeugungskräftiges Bild einer sicher erschlossenen slawischen Überlieferung; sondern sie bewirken es auch, daß zwei Hauptphasen in der Verbreitung unserer Slawenreste sich ziemlich deutlich von einander abheben.

Wenn das Vorhandensein slawischer Familiennamen für den Ort ihres Entstehens zunächst nur den Schluß zuläßt, daß in ihm etwa um 1375 das altheimische Wendentum noch nicht ausgestorben bezw. völlig germanisiert war, so deutet die damit gewonnene Tatsache doch auch stets in eine frühere Zeit zurück. Da das Wendentum bei uns stetig und bis zu völliger Aufsaugung vor dem Deutschtum zurückgewichen ist, so ist zweifellos der weitere Schluß gerechtfertigt, daß Orte, in denen noch zur Zeit der Familienbenennung und durch diese ein vielleicht schon eingeengter wendischer Bevölkerungsbestand erkennbar wird, unmittelbar nach der deutschen Besiedelung unseres Landes noch einen stärker hervortretenden wendischen Charakter gehabt haben müssen. Die vorübergehende Rückgewinnung eines einmal deutsch gewordenen Ortes durch unser niedergehaltenes Wendentum kann wohl als ausgeschlossen angesehen werden.

Wenn wir daher die Orte zusammenfassen, die auf der Karte Signaturen — welcher Art sie auch sein mögen — tragen, so ist damit das Gebiet bezeichnet, in dem unmittelbar nach der Deutschbesiedelung noch wendische Bevölkerung vorhanden war, soweit sich das heute noch feststellen läßt. Da es nachgewiesenermaßen nicht alle als einstmals slawisch bezeugten Orte zu slawischen Familiennamen gebracht haben, so läßt sich die Möglichkeit nicht von der Hand weisen,

daß auch sonst unter den Orten mit rein deutscher Familienbenennung einige slawische Bevölkerung gehabt haben könnten, von deren Vorhandensein aber die Lückenhaftigkeit der Urkunden keine Nachricht zu uns hat gelangen lassen. Dadurch wäre ein Teil der früh germanisierten deutschrechtlichen Slawensiedelungen unseren Blicken entzogen.

Anderseits hat doch wohl ein — wenn auch nicht bedeutender — Teil der Orte mit vereinzelten slawischen Familiennamen diese durch Zuwanderung gewonnen, so daß sie dort für ein bodenständiges Slawentum nichts beweisen können. Auf Lückenhaftigkeit der grundlegenden Register habe ich bei den einzelnen Ämtern hingewiesen. Wo, wie im Nordosten in den Vogteien Doberan-Schwaan, Ribnitz, in den Marieneher und Rostocker Gütern, die Landbederegister für die Familienbenennung völlig versagen, da verfügen wir außer dem, was die dürftigen älteren Urkunden mitteilen, im allgemeinen nur für die Domanialdörfer über ausreichende Materialien.

Hält man sich alle diese nicht zu beseitigenden Mängel der Überlieferung gegenwärtig, so ergibt sich doch mit vollkommener Sicherheit, daß in keinem Teile Mecklenburgs — auch wenn man von der fast allen Hufendörfern beigemischten Kossätenbevölkerung absieht — nach der deutschen Besiedelung die einheimische Slawenbevölkerung völlig verschwunden oder verdrängt worden war. Auch in den der deutschen Einwanderung wegen ihres schweren Bodens erstrebenswertesten Küstengegenden finden sich Spuren slawischer Ansässigkeitsdauer doch noch in überraschender Zahl.

Im allgemeinen lagen, wie die Karte deutlich zeigt, deutsche und slawische Ortschaften in buntem Gemenge über das Land zerstreut. Nur im äußersten Südwesten hatte sich damals noch — wie schon erwähnt — ein fester, ziemlich unvermischter Kern zusammenhängender Slawensiedelungen in den Landschaften Jabelheide und Weningen in Anlehnung an das hannoversche Wendengebiet erhalten. Er wurde umgeben von einem ebenfalls aus zusammenhängenden Slawensiedelungen bestehenden, aber doch schon etwas stärker gemischten Vorland, das sich bis in die Gegend von Boizenburg, Wittenburg, Schwerin, Crivitz, Parchim, Marnitz erstreckte. Sonst wurden durch stärkere und dichtere Anhäufungen slawischer Siedelungen noch weniger bedeutende Kernpunkte gebildet in dem Seengebiet von Goldberg, Dobbertin und Krakow, ferner südwestlich Wismar, nordöstlich der Linie Bützow-Güstrow; andere, noch kleinere, läßt die Karte leicht auffinden.

Dieser aus der deutschen Besiedelung hervorgegangene Zustand der Nationalitätsmischung war nicht überall im Lande gleichzeitig fertig geworden. Namentlich zwischen den Landesteilen westlich und östlich des Schweriner Sees besteht ein merklicher Unterschied. Im Westen hatten sich diese Dinge zur Zeit des Ratzeburger Zehntenregisters (1230) schon vollendet, bestanden sogar wohl schon einige Zeit. In dem größeren östlichen Teil dagegen war 1230 die deutsche Masseneinwanderung noch in vollem Gang, und vor 1250 wird man hier wohl kaum von einigermaßen fertigen Zuständen reden können.

Von da bis zur Zeit der Ausbildung der ländlichen Familiennamen hat das mecklenburgische Wendentum manche Einbuße erlitten.

Zwar in wendischer Sprache geprägte Familiennamen sind noch in allen Teilen des Landes entstanden; also auch im ausgehenden 14. Jahrhundert gab es bei uns noch keine Landschaft, in der das Wendentum inzwischen seine Lebenskraft völlig eingebüßt hätte. Aber eine ganze Anzahl von Orten läßt sich doch deutlich erkennen, wo spätestens wohl gegen 1400 die Wendenmundart ausgestorben gewesen sein muß. Es sind die Orte der Karte mit gelben, grünen und Agrarsignaturen, denen die roten Einkreisungen fehlen. Wahrscheinlich sind außer den auf der Karte erkennbaren Verlusten in diesem Zeitraum noch weitere Wendenorte germanisiert worden, die sich aber — wie soeben angedeutet — nicht mehr feststellen lassen. Im allgemeinen wird man bei allen Orten und Gebieten, die noch wendische Familiennamen zeigen, eine inzwischen fortgeschrittene Durchsetzung mit Deutschen annehmen müssen. Das Nähere über die Verluste des Wendentums bis gegen Ende des 14. Jahrhunderts ergibt hiernach die Karte [1]).

Jetzt bleibt nur noch die Frage, wann etwa die im ausgehenden 14. Jahrhundert noch vorhandenen Slawenreste germanisiert sein mögen. Das ist zweifellos in den verschiedenen Teilen des Landes zu verschiedener Zeit geschehen. Im allgemeinen waren wohl da, wo die Karte die stärksten und dichtesten Anhäufungen kräftiger Signaturen zeigt, auch die Vorbedingungen für eine längere Dauer des Slawentums vorhanden. Aber für die Zeitbestimmung der Germanisation geben die slawischen Familiennamen keinen Anhalt, da wir ihnen nicht ansehen können, ob und wann sie nur noch als ererbte Kennzeichen slawischer Abkunft von Menschen getragen wurden, die die Sprache und Art der Ahnen gegen die deutsche vertauscht hatten.

Hier sind wir auf direkte Zeugnisse angewiesen, von denen aber nur ein einziges vorhanden ist, das des Nicolaus Marschalk Thurius, der um das Jahr 1521 von den Bewohnern der Jabelheide berichtete: „Qui Gabellarum saltus incolunt, tam re, quam sermone adhuc Sarmathae, nihil de moribus mutavere“ [2]).

Diese starke Hervorhebung des slawischen Charakters der Bewohner der Jabelheide nach Sprache und Sitten kann doch nur auf ein noch lebenskräftiges Wendentum in dieser Gegend gedeutet werden. Dadurch gewinnt das oben festgestellte spätere Auftreten neuer slawischer Namenbildungen nicht nur hier, sondern auch in anderen Teilen des Landes eine erhöhte Bedeutung. Wenn hier durch das bezeugte Leben der slawischen Sprache noch im 16. Jahrhundert die Möglichkeit neuer wendischer Namenbildungen zweifellos vorhanden war, so dürfen wir annehmen, daß in den anderen bezeichneten Gegenden mit stärkeren Anhäufungen slawischer Merkmale, wo insbesondere der Beisatz slawischer Namenbildungen nicht oder nur wenig hinter dem der Jabelheide zurückbleibt, wo auch später auftretende slawische Namensformen noch Leben und Bewegung verraten, daß auch dort wenigstens im 15. Jahrhundert noch die Wendensprache gelebt hat.

---

[1]) Vgl. meine Ausführungen hierüber in der Deutschen Erde a. a. O.

[2]) In seinen Vitae Obetritarum bei Westphalen Monumenta II, S. 1510. Vgl. Jb. I, S. 7 Anm. und II, S. 177 f.

Und wenn auch sonst nicht so bestimmte Zeugnisse wie für die Jabelheide vorliegen, so stehen in dieser Hinsicht doch zwei Andeutungen zu Gebot, die bestimmte Schlüsse ermöglichen. So die auf die Mitte des 16. Jahrhunderts datierbare Entstehung des Familiennamens Leussath in Gr.-Schmölen [1]; ferner die Erwähnung des südlich Wittenburg gelegenen Kattemark im Jahre 1571 als eine „wüste, alte wendische Feldmark auf Körchower Gebiet" [2]. Kattemark habe ich im Wittenburger Schloßregister von 1464 zum letzten Male mit stark hervortretendem Anteil slawischer Familiennamen angetroffen. In späteren Schloßregistern, die indessen nicht ganz vollständig sind, kommt dieser Ort nicht mehr vor. Da er in der Erinnerung als wendischer Ort fortgelebt hat, so ist anzunehmen, daß er sich bis zu seinem frühen Untergange, wie es ja ohnehin seine Familienbenennung vermuten läßt, einen wendischen Charakter bewahrt hat. Dies Zeugnis reicht zeitlich nicht ganz an das Marschalksche über die Jabelheide heran, während das Gr.-Schmölener noch darüber hinausgeht.

Beide Orte liegen außerhalb der Jabelheide, der eine im Lande Weningen auf altbezeugtem Slawenboden, der andere in der Vogtei Wittenburg, deren südlicher Teil sich ja als ein von zusammenhängenden Slawensiedelungen bedecktes Vorland unserer slawischen Kerngebiete Jabel und Weningen erwiesen hat. Es hat also auch außerhalb der Jabelheide Orte mit tief ins 15. ja ins 16. Jahrhundert hineinreichender erkennbarer Dauer des Slawentums gegeben. Daß es deren noch mehr gab als diese beiden, kann für das 15. Jahrhundert als sicher betrachtet werden; in diesem Jahrhundert muß überhaupt wohl das Wendentum, wo es sich sonst noch durch die Familienbenennung kundgegeben hat, — in exponierten, dünner gesäten und nördlicher gelegenen Wendenorten mehr zu Anfang, in den dichter gesäten an Merkmalen des Wendentums reicheren Orten des Südens mehr nach dem Ende zu, in manchen Fällen außer den genannten vielleicht ins 16. Jahrhundert hineingreifend — erloschen sein. Etwas Genaueres in dieser Frage ergründen zu wollen, wäre ein müßiges Unternehmen, da hier nur bestimmte Zeugnisse oder Tatsachen, die einen bestimmten Schluß ermöglichen, helfen können.

Wann auch in diesen feststellbaren allerspätesten Resten unseres Wendentums die Slawenmundart verklungen ist, darüber stehen weder Zeugnisse noch schlußfähige Tatsachen zu Gebote. Nur das möchte ich noch erwähnen, daß im Jahre 1612 in Jabel ein Bauerntumult stattfand. Der Pastor berichtet darüber, die Bauern hätten geschrieen: „Schmit up den Papen" [3]. Darnach herrschte damals in diesem Orte, wo natürlich auch deutsch gepredigt [4] wurde, auf der Straße die plattdeutsche Mundart. Ob aber vielleicht noch in den Häusern die Wenden-

---

[1]) Vgl. oben S. 39 [39] u. 102 [102].

[2]) Vgl. Schildt, Wüstungen S. 219. Die Deutung auf Kattemark ist zweifellos richtig. Vgl. auch oben S. 36 [36].

[3]) Ablieferung des Konsistoriums Eccl. Jabel.

[4]) Wendische Predigt läßt sich in Mecklenburg nirgends nachweisen, ist wohl auch nicht vorgekommen.

sprache ein bescheidenes, verborgenes Dasein fristete, das ist hierdurch wenigstens nicht ausgeschlossen.

* * *

Auf eine Schätzung der Zahl unserer einstigen Wendenbevölkerung würde ich mich lieber nicht einlassen, wenn ich nicht annehmen müßte, daß man einen Versuch in dieser Richtung — und nach allem Voraufgegangenen doch nicht ganz ohne Berechtigung — von mir erwarten wird. Es sind ja auch Tatsachen gewonnen, die eine Erörterung dieses Punktes jetzt nicht mehr ganz aussichtslos erscheinen lassen, wenn in eine solche natürlich auch nur mit allen möglichen Vorbehalten eingetreten werden kann.

Schon der Zahl der Orte nach, in denen sich bei uns auf einstmals wendische Bevölkerung hindeutende Anzeichen finden, kann die Zahl der bei uns erhaltenen Wenden keine ganz geringe gewesen sein. Eine weitere noch besser für die Schätzung benutzbare Unterlage bietet die Zahl der bei uns erhaltenen bezw. festgestellten Familiennamen slawischer Prägung. Eine auf sie begründete Schätzung würde nach den obigen Ausführungen etwa für das letzte Viertel des 14. Jahrhunderts Gültigkeit haben. Wenn, wie wir sahen, jedenfalls viele unserer slawischen Familiennamen erst später entstanden sind, so wird dieser Umstand die Schätzung nicht allzu sehr gefährden, jedenfalls nicht nach der Seite der Überschätzung hin, vor der ich mich vor allem hüten möchte. Denn die völkische Grundlage, auf der unsere slawische Namengebung erwuchs, hat sich ja fortschreitend verengert.

Von den mir zur Verfügung stehenden rund 775 wendischen Namensformen will ich, weil einige in früheren Urkunden überlieferte noch nicht als Familiennamen angesehen werden können, weil hier und da stärker abweichende Varianten als selbständige Namen gezählt sind und auch einige zweifelhafte Formen Aufnahme gefunden haben, nur 600 bis 700 der Schätzung zu Grunde legen. Rechnet man nun auf jede von ihnen nur eine Familie, so würde das zu 5 Köpfen 3000 bis 3500 Slawen ergeben. Das ist aber offenbar viel zu niedrig angesetzt; da viele dieser Familiennamen an einzelnen Orten häufiger auftreten oder über eine ganze Anzahl Orte verbreitet sind und hierbei auch noch die Städte berücksichtigt werden müssen, auf deren Wendenreste ich in dieser Arbeit sonst nicht eingegangen bin, ist es wohl nicht zu hoch gegriffen, wenn man im Durchschnitt auf jeden Familiennamen drei Familien rechnet. Das würde schon 9000 bis 10500 Slawen ergeben.

Nun hat aber an solchen Namenbildungen, die ja weniger bezeichnend sind für die Nationalität der Namenträger als für die von den Namengebern geredete Sprache, stets die im öffentlichen Leben herrschende Sprache einen weit mehr in die Augen fallenden Anteil als eine nur noch geduldete absterbende Mundart. Die Wirkung dieser Tatsache haben wir schon oft beobachtet; sie besteht darin, daß in Mecklenburg die Zahl der mit slawischen Namen benannten Personen weit hinter derjenigen der wirklich vorhandenen Slawen zurückbleibt. Oben bei Hohenfelde hat sich gezeigt, daß zu Anfang des 14. Jahrhunderts, wo der slawische Charakter dieses Ortes noch durch ein

bestimmtes urkundliches Zeugnis feststeht, nicht ganz ein Fünftel der aufgezählten Einwohner slawische Namen führten [1]).

Wollten wir dies zum allgemeinen Maßstab machen, so müßten wir die zuletzt erhaltene Zahl noch mit 5 multiplizieren. Da das Verhältnis indessen an anderen Orten günstiger für das Slawentum war, dieses anderseits aber sogar in seinem geschütztesten Gebiet, der Jabelheide, bei weitem keine alleinherrschende slawische Familienbenennung durchgesetzt hat, so wird es nicht zu hoch gegriffen sein, wenn man mit 3 multipliziert. Dadurch würden sich 27000 bis 31500 Slawen ergeben, also kein ganz unbedeutender Teil unserer Gesamtbevölkerung, die für Mecklenburg-Schwerin allein zum Jahre 1496, also ein starkes Jahrhundert später, auf rund 113000 bis 130000 Seelen veranschlagt worden ist [2]).

Für die Zeit unmittelbar nach der deutschen Besiedelung wird man hiernach die Gesamtbevölkerung Mecklenburgs kaum höher als auf 100000 Seelen schätzen dürfen. Und wenn man erwägt, daß in der seitdem verflossenen Zeit etwa bis 1375 die Zahl der Deutschen durch die bei Ausbreitung eines jugendkräftigen Volkes über neu gewonnenen Boden stets gesteigerte natürliche Vermehrung und durch den stetigen Zuzug germanisierter Slawen sehr stark angewachsen sein muß, während die natürliche Vermehrung der Slawen gewiß schon seit längerer Zeit durch den von der Germanisation bewirkten Abgang übertroffen wurde, so kann von diesen 100000 kaum der größere Teil, jedenfalls nicht ein irgendwie ins Gewicht fallendes zahlenmäßiges Übergewicht auf deutscher Seite gewesen sein. Ein solches hat sich erst im Laufe der Germanisation gebildet und mit ihrem Fortschreiten anhaltend gesteigert.

Die unseren deutschen Einwanderern gestellte Aufgabe der Germanisation war also weit schwieriger und umfassender, als man bisher geahnt hat. Daß sie so glänzend erfüllt werden konnte, zeugt von einer Zähigkeit im Festhalten und von einer Kraft in der Ausbreitung deutscher Art, die uns seit Jahrhunderten durch die Erbärmlichkeit unserer politischen Zustände abhanden gekommen und bis auf den heutigen Tag noch nicht wieder eigen geworden ist.

* * *

Mit dem gewonnenen Ergebnis, das — mag auch im einzelnen manches einer Richtigstellung bedürfen — doch in seinen Grundzügen wohl bestehen wird, fällt ein neues Licht auf manche Dinge, mit deren Erklärung man sich früher vergeblich abgemüht oder sie aus Mangel an Verständnis gar nicht beachtet hat.

Wie hat man z. B. an der bekannten Stelle der Redentiner Osterspiele herumgetüftelt, wo Luzifer sagt: „Lovestu, wer ik wendesch si?“ [3]). Jetzt kann nicht mehr daran gezweifelt werden, daß zur Zeit des Entstehens der Osterspiele, also etwas nach der Mitte des 15. Jahrhunderts,

---

1) Vgl. oben S. 62 [62].

2) Friedrich Stuhr in den Jb. Bd. 58 (1893), S. 267.

3) In Karl Schröders Ausgabe (1893), S. 58, Vers 1121 nebst Anmerkung dazu S. 99 f.

noch Wenden in Mecklenburg vorhanden waren, unter denen die Sprache ihrer Väter lebte.

Die schon mehrfach beachteten Bestimmungen der Zunftrollen über Ausschluß der Wenden [1]) mögen in manche spätere Erneuerungen gedankenlos übernommen sein; aber gewiß waren sie weit länger durch ein wirklich noch vorhandenes und erkennbares Wendentum begründet, als man bisher zuzugeben geneigt war.

Wenn endlich der im Jahre 1374 verstorbene Fürst Johann IV. von Werle im Volke „knese Janeke" genannt wurde [2]), so stimmt das ebenso genau zu den Ergebnissen dieser Arbeit wie die Umnennung des Ortes Wulfsahl im Amt Neustadt, der 1392 noch urkundlich als Volzendoupe, 1396 aber in wörtlicher Übersetzung als Vulueshole [3]) erscheint. Beides setzt eine noch vorhandene Kenntnis der slawischen Sprache in unserer Bevölkerung voraus.

Es wäre wohl möglich, die Ergebnisse dieser Forschung noch zu erweitern und zu vertiefen durch planmäßige und möglichst vollständige Sammlung 1. der in unserem Volke noch lebenden Überlieferungen über die Abstammung, 2. anthropologischer Merkmale — selbstverständlich nicht nach dem abgebrauchten, hier zu nichts führenden, auf Augen- und Haarfarbe beruhenden Schema, — 3. der Flurnamen. Aber diese Arbeit wäre nur bei tätiger Mitwirkung der Landesbehörden durchzuführen. Wenn überhaupt, so müßte sie bald in Angriff genommen werden, denn die Spuren verwischen sich mehr und mehr.

---

[1]) Vgl. Schröder in vorstehender Anm. und Boll, Geschichte Mecklenburgs I, S. 93.

[2]) Nach dem Zeugnis Kirchbergs und der Doberaner Genealogie vgl. Jb. 50, S. 247.

[3]) Jb. 46, S. 162.

Ortsnamenregister.

---

[1]) Bei gleichen Ortsnamen ist in Klammern die Vogtei oder eine sonstige nähere Bestimmung hinzugefügt.

[2]) Die Namen abgegangener Orte sind in Anführungszeichen eingeschlossen.

L.

M.

DIE WIRKLICHE

TEMPERATURVERTEILUNG

IN MITTELEUROPA.

VON

DR. EMIL SOMMER,
MANNHEIM.

MIT FÜNF KARTEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1906.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

Literaturangaben.

Die meteorologischen Jahrbücher 1891—1900 der folgenden Länder:

Preußen,
Sachsen,
Elsaß-Lothringen,
Baden,
Württemberg,
Bayern,
Rußland,
Schweiz,
Österreich.

Außer den in den Anmerkungen angegebenen spezielleren Werken wurden zur allgemeinen Orientierung über die hier einschlägigen Fragen folgende Lehrbücher benützt:

Hann, J., Klimatologie. Stuttgart 1897.
Hann, J., Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, Tauchnitz 1905.
Supan, A., Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig 1903.
Wagner, H., Lehrbuch der Geographie. Erster Band. 7. Aufl. 1903.

Druckfehlerberichtigung.

Auf der Wärmekarte des Januar (Beilage 1) ist rechts unten im unteren Thaya-, Iglawa- und Schwarzawa-Gebiet das gelbe Kolorit durch das grüne (-3^0 bis -2^0) zu ersetzen.

Einleitung.

Die Wärmeverteilung über der Erde und ihren größeren Teilen gelangt kartographisch fast ganz allgemein derart zur Darstellung, daß die beobachteten Wärmegrade aus bekannten Gründen und in bekannter Weise auf den Meeresspiegel reduziert werden, so daß im Bild der Isothermenkurven die Einwirkung der Höhen nicht in die Erscheinung tritt. Die tatsächliche Wärmeverteilung aber, wie sie in den Tabellen der meteorologischen Institute niedergelegt ist, wird uns selten und meist in kleinem Maßstab kartographisch vor Augen geführt, so daß wir, selbst hinsichtlich wissenschaftlich genau erforschter Gebiete, von ihr vielfach keine genügend klare Vorstellung haben.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, diesem Mangel für das Deutsche Reich und seine nächsten Nachbargebiete abzuhelfen. Die fünf Karten stellen die wirklich beobachteten Temperaturen des Jahres und der vier Monate Januar, April, Juli und Oktober dar. Der Text gibt Aufschluß über die Art der Gewinnung und Verarbeitung des benutzten Beobachtungsmaterials und fügt eine kurze Interpretation der Karten, die als das Hauptstück des Ganzen gelten wollen, bei.

Die Anregung zu der vorliegenden Untersuchung erhielt der Verfasser von Herrn Prof. Dr. A. Hettner in Heidelberg; ausgeführt wurde sie im Geographischen Institut der Universität Freiburg i. B. unter Anleitung des Herrn Prof. Dr. L. Neumann. Das Zahlenmaterial stellte in entgegenkommendster Weise Herr Prof. Dr. Chr. Schultheiß zu Karlsruhe, der Leiter des meteorologischen Landesdienstes im Großherzogtum Baden, zur Verfügung.

Den genannten Herren, besonders meinen Lehrern L. Neumann und A. Hettner, bin ich für die Anregungen und Förderungen, die sie mir während meiner Studienzeit zu teil werden ließen, zu Dank verpflichtet.

A. Material und Methode der Bearbeitung.

I. Das Material.

Überall, wo die Erde von modernen Kulturvölkern bewohnt oder beherrscht wird, finden wir ein mehr oder minder dichtes Netz von meteorologischen Stationen, an denen diejenigen Zustände der Atmosphäre beobachtet werden, die irgendwelche wissenschaftliche oder praktische Bedeutung haben.

Unter der Regierung des Herzogs Ferdinand von Toskana wurde um die Mitte des 17. Jahrhunderts in Mittelitalien das erste meteorologische Netz gegründet [1]).

So liegen heute in manchen Gebieten für fast 250 Jahre meteorologische Beobachtungen vor. Leider kann man aber die meisten derselben nicht verwenden; denn wie fast alle Messungen in früheren Jahrhunderten, so entbehren auch die Temperatur- und andere meteorologischen Messungen anfänglich jeder größeren Genauigkeit.

Von den meteorologischen Elementen, die einer Beobachtung unterzogen werden, interessiert uns im folgenden nur der Wärmezustand der Luft.

Im Deutschen Reiche, welches hier hauptsächlich in Betracht kommt, beobachten die Stationen erster, zweiter wie dritter Ordnung die Lufttemperaturen und zwar meist 3mal täglich.

Mit Ausnahme Sachsens sind heute in sämtlichen deutschen Staaten die sog. „Mannheimer Stunden", d. h. die Beobachtungszeiten um 7^a, 2^p und 9^p mit der schon von Kämtz verwendeten Kombination $\frac{7^a + 2^p + 9^p + 9^p}{4}$ eingeführt. Diese Kombination entspricht mit am vollkommensten den Anforderungen, die man an eine gute Kombination stellen muß, wie die Untersuchungen von Fr. Erk [2]) und J. Valentin [3]) gezeigt haben. Die Abweichung des mit der Kämtzschen

---

[1]) W. Trabert, Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig, Göschen (Sammlung Göschen Nr. 54) 1904, S. 22.

[2]) Fr. Erk, Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur. Abhandlungen der kgl. bayr. Akademie. Bd. XIV. München 1883.

[3]) J. Valentin, Täglicher Gang der Lufttemperatur in Österreich. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Österreich). Mathematisch naturwissenschaftliche Klasse, 73. Band, S. 133, 229, Wien 1901.

Kombination gebildeten Tagesmittels von dem wahren Tagesmittel ist eine äußerst geringe.

Was speziell Sachsen betrifft, so liefert die Kombination $\frac{1}{3}(8^a+2^p+8^p)$ stets zu hohe Tagestemperaturen, weil die verwendeten Beobachtungsstunden zu weit von der Zeit des Minimums abstehen. Da nun aber die täglichen Wärmeschwankungen in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden sind, so kann die Korrektion keine konstante Zahl sein, sie muß sich vielmehr mit den Jahreszeiten ändern.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird das wahre Mittel der Lufttemperatur berechnet nach der Formel:

$$\frac{8^a+2^p+8^p}{3} - c\left(2^p - . \frac{8^a+8^p}{2}\right)$$ [1].

Für den Koeffizienten c werden in den einzelnen Monaten folgende Werte eingesetzt:

Tabelle I.

Monat	c	Monat	c
Januar	0.126	Juli	0.316
Februar	0.112	August	0.240
März	0.153	September	0.182
April	0.218	Oktober	0.130
Mai	0.318	November	0.119
Juni	0.327	Dezember	0.114

Die auf diese Weise erhaltenen wahren Temperaturmittel sind nun die in den sächsischen meteorologischen Jahrbüchern enthaltenen.

In Bayern hatten die meisten Stationen bis vor kurzem die Beobachtungstermine 8^a, 2^p und 8^p. Die Mittelwerte wurden aber unter Beiziehung eines Extrems, des Minimums, nach der Kombination $\frac{1}{4}(8^a + 2^p + 8^p + \text{Min.})$ gebildet.

An einer kleineren Zahl von bayrischen Stationen wurde bisher als mittlere Temperatur des Tages einfach das arithmetische Mittel aus den beiden Extremen angenommen.

Erst seit dem Jahre 1901 hat Bayern allgemein die Beobachtungstermine 7^a, 2^p und 9^p eingeführt, die schon seit Jahren in Preußen, Elsaß-Lothringen, Baden und Württemberg, in neuerer Zeit auch in Hessen im Gebrauch sind. Die Mittelbildung erfolgt wie in den oben genannten Staaten nach der Kämtzschen Kombination $\frac{1}{4}(7^a+2^p+9^p+9^p)$, die als eine gute schon Erwähnung gefunden hat.

Von außerdeutschen Nachbargebieten wurde eine größere Anzahl von Beobachtungsstationen in Rußland, Österreich und der Schweiz für

[1]) Methode nach P. Schreiber. Aus dem meteorologischen Jahrbuch von Sachsen. Jahrgang 1883, III. Teil.

die Zwecke unserer Arbeit mit verwendet. Auch hier sind überall, mit alleiniger Ausnahme einiger Stationen in Österreich, die Mannheimer Beobachtungsstunden mit der Kämtzschen Art der Mittelbildung eingeführt.

Zur Charakterisierung des Klimas sind viel mehr als die Mitteltemperaturen des Tages diejenigen der Monate, Jahreszeiten und Jahre von Bedeutung.

Die Monats- und Jahresmittel, überhaupt die Mittelwerte der Temperaturen, werden mit Ausnahme von Sachsen, wovon oben die Rede war, von allen deutschen, schweizerischen, russischen und den meisten österreichischen Stationen nicht als reduzierte wahre Mittel, sondern so, wie sie sich als Resultat der Kombination ergeben, in die meteorologischen Jahrbücher eingetragen.

Auf die in Bayern und ganz besonders aber in Sachsen früher und jetzt verwendeten Kombinationen ist deshalb etwas ausführlicher eingegangen worden, weil sie im folgenden verwendet werden müssen.

Es soll hier schon darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Stationen in den kleineren Staaten, die innerhalb Preußens liegen, z. B. die thüringischen Staaten, Oldenburg, Hessen u. a., vielfach zum preußischen Beobachtungsnetze gehören; wenn deshalb späterhin von Preußen die Rede ist, so ist dies immer in diesem weiteren Sinne aufzufassen.

In Hessen wurden die Temperaturen für die hier in Betracht kommenden Jahre 1891—1900 (s. unten S. 133 [9]) an ungeprüften (Six-) Thermometern abgelesen. Dazu waren die Thermometer oft schlecht aufgestellt und nicht immer vor Insolation geschützt; es konnten aus diesen Gründen die hessischen Aufzeichnungen mit Ausnahme der zum preußischen Netz gehörigen Station Darmstadt für die betreffenden Jahre nicht berücksichtigt werden.

Erst seit den letzten Jahren hat Hessen ein allen Ansprüchen genügendes eigenes meteorologisches Stationsnetz eingerichtet und gibt eigene meteorologische Jahrbücher heraus [1]).

Um die meteorologischen Beobachtungstermine mit dem Sonnenstand in Übereinstimmung zu erhalten, müssen sie nach Ortszeit eingerichtet werden, sich also von den Verschiebungen frei halten, welche durch Einführung der M. E. Z. für alle Orte entstanden, die nicht auf dem 15. (Görlitzer) Meridian östlich von Greenwich liegen.

Der Zeitunterschied zwischen der Kulmination der Sonne an der Ost- und Westgrenze des Deutschen Reiches beträgt 1 Stunde 7 Minuten, wovon 31 Minuten Verfrühung auf den östlichen und 36 Minuten Verspätung auf den westlichen Teil, vom Görlitzer Meridian aus gerechnet, entfallen.

Es ist klar, daß bei einem, von Westen nach Osten so weit ausgedehnten Gebiete die Beobachtungen in Ortszeit die einzig richtigen, d. h. unter sich vergleichbaren Werte liefern.

In den kleineren deutschen Bundesstaaten, die sich überwiegend von Norden nach Süden erstrecken, wie Elsaß-Lothringen, Baden,

[1]) Nach persönlichen Mitteilungen.

Württemberg und Hessen, kommen die Unterschiede der Ortszeiten wenig in Betracht. In diesen Staaten wird vielmehr simultan, nach Ortszeit der betr. Zentralstation, beobachtet.

Wenn aber auch in Bayern bei seiner immerhin ansehnlichen Ost-Westausdehnung simultan nach Münchener Ortszeit beobachtet wird, so erscheint dieses Verfahren nach den obigen Darlegungen doch nicht frei von Bedenken, da die Zeitdifferenz zwischen dem westlichsten Teil (Kusel in der Pfalz) und dem östlichsten Teil Bayerns (Passau) etwa 26 Minuten ausmacht.

II. Die Verarbeitung des Materials.

In der vorliegenden Arbeit sollen zehnjährige Wärmemittel zur Verwendung gelangen.

Als die beste Periode erwies sich für unsere Zwecke aus mannigfachen Gründen diejenige der Jahre 1891—1900, einmal deswegen, weil in diesem Zeitraum wärmere und kältere Jahre enthalten sind und dadurch wenigstens die Möglichkeit einer Annäherung an langjährige Mittel gegeben war.

Ausschlaggebend war aber, daß mit wenigen Ausnahmen die Temperaturen für die gewählte Periode in den Jahrbüchern fertig niedergelegt waren.

Da je zwei benachbarte Monate nur ziemlich geringe Unterschiede der Wärmeverteilung aufweisen, und da die Herstellung von 12 Monatskarten auch zu zeitraubend und kostspielig gewesen wäre, hat sich die Arbeit darauf beschränkt, die Wärmeverteilung im Jahresdurchschnitt und in den vier für die Jahreszeiten am meisten charakteristischen Monaten Januar, April, Juli und Oktober darzustellen.

Die Untersuchung begann damit, daß von den 345 verwendeten Stationen die Monatsmittel der erwähnten 4 Monate und die Jahresmittel für den gewählten Zeitraum 1891—1900 zusammengestellt wurden.

Es geschah dann die Mittelbildung analog der Bildung von Monats- und Jahresmitteln der einzelnen Jahre als arithmetisches Mittel aus diesem Zeitraum von 10 Jahren.

Es ist schon angegeben worden, daß die meteorologischen Jahrbücher der deutschen Bundesstaaten mit Ausnahme Sachsens nicht die wahren, sondern diejenigen Temperaturen enthalten, die sich direkt aus den eingeführten Kombinationen ergeben, worunter hier die beiden Kombinationen $\frac{1}{4}$ $(7+2+9+9)$ und $\frac{1}{4}$ $(7+1+9+9)$ als gleichwertig angesehen worden sind.

In der Tat ist hier die Übereinstimmung eine überaus große und für die Verwendung zur Konstruktion der Isothermen eine hinreichend genaue.

Der vorliegenden Arbeit ist die Kombination $\frac{1}{4}$ $(7+2+9+9)$ zu Grunde gelegt worden. Die Mitteltemperaturen aus dieser Kombination weichen ja auch nur wenig ab von den wahren Mitteltemperaturen.

Manche der verwendeten Stationen lieferten nur lückenhafte Beobachtungsangaben und es war deshalb die erste Aufgabe, diese Lücken durch Interpolation auszufüllen.

Bei der Interpolation ist folgendes ganz besonders zu beobachten:

a) Die Station, mit der verglichen werden soll, muß vollständige Temperaturangaben besitzen.

b) Die zu vergleichenden Stationen dürfen nicht zu weit voneinander entfernt liegen.

c) Die Höhenunterschiede dürfen keine großen sein.

Die größte Entfernung zweier Vergleichsstationen überschreitet in der norddeutschen Ebene nicht 100 km, in dem durch ein mannigfaltig gegliedertes Relief ausgezeichneten Süddeutschland nicht 60 km.

In Württemberg, wo die Stationen durchschnittlich in einer Höhe von 500 m, also im Verhältnis zum Relief des Landes ziemlich hoch liegen, wurde als Maximum der Höhendifferenz zweier Stationen, die man zwecks Interpolation miteinander vergleichen mußte, 200 m erreicht; alle andern Vergleichsstationen hatten als Höhendifferenz weniger als 100 m.

Bei der Interpolation ist ferner darauf geachtet worden, daß die Mittel nur da gebildet wurden, wo Temperaturangaben von mindestens 5 Jahren vorlagen, da sonst die aus der Interpolation gewonnenen Werte keine genügende Genauigkeit besaßen.

Wir haben bereits festgestellt, daß Sachsen in seinen Jahrbüchern nicht die unseren Kombinationen entsprechenden, sondern wahre Temperaturen angibt, während Bayern wenigstens für unsere Periode die Mitteltemperaturen zum Teil aus der Kombination $\frac{1}{4}$ $(8 + 2 + 8 + \text{Min.})$, zum Teil aus der Kombination $\frac{1}{2}$ $(\text{Max.} + \text{Min.})$ abgeleitet und in seinen Jahrbüchern dargestellt hat.

Die Temperaturen der Stationen in diesen beiden Ländern mußten daher so verändert werden, daß sie den aus der Kombination $\frac{1}{4}$ $(7 + 2 + 9 + 9)$ berechneten Werten entsprachen.

Was zunächst die wahren Temperaturen in Sachsen betrifft, so war das Verfahren zur Herstellung der Homogenität ein verhältnismäßig einfaches.

Nachdem die Temperaturen durch Interpolation vervollständigt und die Mittel gebildet waren, wurden sie einfach nach den Korrektionszahlen von Erk[1]) reduziert.

In Bayern ist die Herstellung der Homogenität bedeutend komplizierter, infolgedessen auch die Genauigkeit und Verläßlichkeit eine weniger sichere.

Bei den Kombinationen $\frac{1}{4}$ $(8 + 2 + 8 + \text{Min.})$ und $\frac{1}{2}$ $(\text{Max} + \text{Min.})$ gelangt man erst auf Umwegen zu dem erwünschten Ziele.

Zuerst sind die Temperaturen auf wahre zurückzuführen, dann erst auf den Kombinationswert $\frac{1}{4}$ $(7 + 2 + 9 + 9)$.

Die von Erk (nach 10 Normalstationen) ermittelten Werte kamen hier zur Verwendung. Es waren folgende Korrekturen anzubringen:

---

[1]) Aus Fr. Erk, Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur. Abh. d. kgl. bayr. Akademie, Bd. XIV.

Tabelle II.

	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
¼ (8 + 2 + 8 + Min.) auf wahre Mittel . .	0.58	0.38	0.22	0.43	0.36
½ (Max. + Min.) auf wahre Mittel	— 0.05	— 0.23	— 0.19	— 0.32	— 0.18

Nach Hinzufügen dieser Größen zu den betreffenden Kombinationswerten haben wir die wahren Werte, die nun, wie in Sachsen, nach den Größen zu korrigieren sind.

Tabelle III.

	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Wahre Mittel auf ¼ (7 + 2 + 9 + 9) . . .	+ 0.1	+ 0.1	+ 0.2	+ 0.0	+ 0.1

Auch bei einigen österreichischen Stationen mußten Reduktionen von verschiedenen Kombinationswerten auf unseren Kombinationswert vorgenommen werden; es würde aber zu weit führen, sie alle hier aufzuzählen.

Fassen wir die an dem Material vorgenommenen Operationen zusammen, so sehen wir, daß sie sich bei den meisten verwendeten Stationen nach vorausgegangener Interpolation nur auf die Mittelbildung beschränkten, während die Operationen an den sächsischen, bayrischen und teilweise österreichischen Stationen in der folgenden Reihenfolge vorgenommen wurden:

1. Interpolation (je nach Bedarf),
2. Mittelbildung,
3. Reduktion, und zwar bei Sachsen einfache, in Bayern doppelte Reduktion.

Interpolationen wurden an 74 Stationen, Reduktionen an 63 Stationen vorgenommen, während die Mittelbildung für 345, d. h. für alle zur Konstruktion zu verwendenden Stationen ausgeführt wurde.

Auf diese Weise wurde das ganze Material auf eine gemeinsame Grundlage gebracht und die Homogenität so weit hergestellt, als es mit unseren heutigen Berechnungsmethoden möglich ist.

Die fertigen Mittelwerte, die aus all den beschriebenen Operationen hervorgegangen sind, befinden sich im Anhang in Verbindung mit der Angabe der geographischen Lage und der Seehöhe der Stationen zusammengestellt.

Diese Mitteltemperaturen entsprechen also dem 10jährigen Mittel des Zeitraums 1891—1900 nach der Kombination ¼ ($7^a + 2^p + 9^p + 9^p$).

Es ist von Interesse zu sehen, inwieweit eine Abweichung zwischen unseren und langjährigen Mitteln besteht. Ein Vergleich würde sich

schon deshalb lohnen, weil dadurch erst der Wert unserer Karten nach ihrer beschränkteren oder ausgedehnteren Gültigkeit hin geprüft werden könnte, je nachdem unsere Mittel mit den langjährigen wenig oder nahezu vollständig übereinstimmen.

Zum Zwecke solcher Vergleichungen sind 30jährige Mittel von Hann, die Kremserschen 40jährigen Mittel, Periode 1851—90, und die Singerschen 30jährigen Mittel von Süddeutschland, Periode 1851—80, beigezogen[1]) und es ist dabei auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Vergleichsstationen gesehen worden.

Die Tabelle IV, in der alle Vergleichsstationen enthalten sind, ist so eingerichtet, daß bei jeder Beobachtungsstation beide Mittel, zuerst unseres, dann das langjährige Mittel, und schließlich noch die Differenz aus beiden angeführt sind.

Tabelle IV.

1. 30—33jährige Mittel von Hann (Preußen und Sachsen).

		Januar	April	Juli	Oktober	Jahr
Konitz	S.[2])	— 3.8	6.0	17.4	7.5	7.0
		— 0.6	+ 0.4	+ 0.1	+ 0.2	+ 0.4
	H.[3])	— 3.2	5.6	17.3	7.3	6.6
Bromberg	S.	— 3.2	7.2	18.8	8.2	8.0
		— 0.7	+ 0.4	+ 0.5	0.0	+ 0.4
	H.	— 2.5	6.8	18.3	8.2	7.6
Memel	S.	— 3.9	5.1	17.6	8.3	6.9
		— 0.6	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.2	+ 0.3
	H.	— 3.3	4.7	17.1	8.1	6.6
Erfurt	S.	— 2.0	7.5	16.9	8.3	7.9
		— 1.1	— 0.4	— 0.8	— 0.6	— 0.4
	H.	— 0.9	7.9	17.7	8.9	8.3
Köln	S.	1.2	9.6	18.1	10.2	10.0
		— 0.7	— 0.1	— 0.6	— 0.5	— 0.1
	H.	1.9	9.7	18.7	10.7	10.1
Trier	S.	0.2	9.5	18.4	9.5	9.5
		— 1.0	0.0	— 0.1	— 0.6	— 0.2
	H.	1.2	9.5	18.5	10.1	9.7
Leipzig	S.	— 1.2	8.3	18.4	9.0	8.9
		— 0.5	+ 0.2	+ 0.3	+ 0.9	+ 0.5
	H.	— 0.7	8.0	18.2	8.1	8.4
Dresden	S.	— 0.6	8.7	18.5	9.6	9.2
		— 0.5	+ 0.5	+ 0.3	+ 0.8	+ 0.5
	H.	— 0.1	8.2	18.2	8.8	8.7

[1]) Hann, Klimatologie 1897, Bd. III, S. 146 ff.
[2]) Das vom Verfasser berechnete 10jährige Mittel.
[3]) Hannsche Mittelwerte.

2. Periode 1851—1880. Singer (Süddeutschland).

		Januar		April		Juli		Oktober		Jahr	
	S.	— 0.1		10.0		19.1		9.8		10.0	
Karlsruhe			— 0.9		+ 0.1		— 0.1		+ 0.1		+ 0.3
	Si.[1]	0.8		9.9		19.2		9.7		9.7	
	S.	0.4		10.3		19.1		10.5		10.2	
Heidelberg			— 0.9		+ 0.1		+ 0.2		+ 0.3		+ 0.3
	Si.	1.3		10.2		18.9		10.2		9.9	
Donau-	S.	— 3.9		6.2		15.9		6.9		6.4	
eschingen			— 0.9		+ 0.1		— 0.1		+ 0.1		+ 0.2
	Si.	— 3.0		6.1		16.0		6.8		6.2	
Höchen-	S.	— 3.1		5.1		14.4		6.5		5.9	
schwand			— 1.5		— 0.2		— 0.4		— 0.1		0.0
	Si.	— 1.6		5.3		14.8		6.6		5.9	
	S.	— 3.2		7.0		16.5		7.5		7.2	
Heidenheim			— 0.8		— 0.4		— 0.6		— 0.1		+ 0.1
	Si.	— 2.4		7.4		17.1		7.6		7.1	
Freuden-	S.	— 2.3		6.1		15.6		7.5		6.9	
stadt			— 0.7		0.0		— 0.2		+ 0.3		+ 0.2
	Si.	— 1.6		6.1		15.8		7.2		6.7	
Friedrichs-	S.	— 1.5		8.3		18.1		9.1		8.6	
hafen			— 0.9		— 0.5		— 0.3		— 0.5		— 0.2
	Si.	— 0.6		8.8		18.4		9.6		8.8	
	S.	— 2.6		7.3		17.0		7.9		7.6	
Bayreuth			— 0.6		— 0.1		— 0.2		— 0.1		+ 0.2
	Si.	— 2.0		7.4		17.2		8.0		7.4	
Kaisers-	S.	— 0.7		8.3		17.7		8.7		8.7	
lautern			— 1.0		— 0.1		0.0		— 0.4		0.0
	Si.	+ 0.3		8.4		17.7		9.1		8.7	
Wendel-	S.	— 5.7		0.0		9.5		3.5		2.0	
stein			— 0.5		— 0.7		— 0.6		— 0.1		0.0
	Si.	— 5.2		0.7		10.1		3.6		2.0	

3. Periode 1851—1890. Kremser (Preußen).

		Januar		April		Juli		Oktober		Jahr	
	S.	— 3.8		6.0		17.4		7.5		7.0	
Konitz			— 1.0		+ 0.2		+ 0.1		+ 0.3		+ 0.3
	K.[2]	— 2.8		5.8		17.3		7.2		6.7	

[1]) Singersche Mittelwerte.
[2]) Kremsersche Mittelwerte.

		Januar	April	Juli	Oktober	Jahr
Bromberg	S.	−3.2	7.2	18.8	8.2	8.0
		−1.1	+0.4	+0.5	+0.3	+0.5
	K.	−2.1	6.8	18.3	7.9	7.5
Görlitz	S.	−2.5	7.7	17.6	8.9	8.1
		−1.2	+0.3	−0.3	+0.2	+0.1
	K.	−1.3	7.4	17.9	8.7	8.0
Schnee-koppe	S.	−7.8	−1.6	8.6	1.6	−0.3
		−0.5	−0.3	−0.4	+0.8	−0.5
	K.	−7.3	−1.3	9.0	0.8	+0.2

Als Ergebnis aus dieser Vergleichung kann man feststellen, daß die zusammengestellten Temperaturen außer im Januar im allgemeinen nicht sehr stark voneinander abweichen.

Ein richtiges Urteil über die Größe der Abweichung könnte nur dann gewonnen werden, wenn man einmal die durchschnittliche Abweichung unserer Mittel von langjährigen, aber immer gleichartig gebildeten Mitteln, dann aber auch die extremen Abweichungen und somit auch die Schwankungen der Abweichungen berücksichtigen würde.

Die keineswegs stark hervorstechenden Gesetzmäßigkeiten, sofern diese Bezeichnung überhaupt statthaft ist, ließen sich folgendermaßen aussprechen:

a) Im Januar finden sich die größten Abweichungen unserer Mittel von den langjährigen Mitteln und zwar derart, daß unsere Mittel ausnahmslos zu niedrig sind. Die geringsten Unterschiede mit je 0,5° sehen wir bei Dresden, Leipzig, Wendelstein (30jähriges Mittel) und der Schneekoppe (40jähriges Mittel).

Aus der Zusammenstellung dieser Stationen entnehmen wir, daß sich eine Gesetzmäßigkeit im Grade der geringeren oder größeren Abweichung der Temperaturen, als beeinflußt von einer höheren oder tieferen Lage der Stationen, nicht entziffern läßt. In dieser Erkenntnis wird man noch bestärkt, wenn man beachtet, daß die größte Abweichung von 1,5° in Höchenschwand erreicht ist.

b) Im April, Juli, Oktober und Jahr weichen die einander gegenübergestellten Temperaturen durchschnittlich nicht mehr als 0,2° voneinander ab.

Der April zeigt im allgemeinen die größten Differenzen, der Juli nach dem Januar die größten Schwankungen der Differenzen, wie man aus der Tabelle IV, 1 ersehen kann.

Oktober und Jahr zeigen ähnliche Verhältnisse wie der April, doch scheinen die Temperaturen im Oktober durchschnittlich am meisten übereinzustimmen.

c) In den Tabellen IV sind zwei Stationen enthalten, Konitz und Bromberg, von welchen 30- und 40jährige Mittel angegeben sind, und

bei deren Vergleich sich herausstellt, daß die April-, Juli-, Oktober- und Jahrestemperaturen bei 30- und 40jährigen Mitteln so gut wie ganz übereinstimmen. Da keine 40jährigen Mittel von Süddeutschland vorliegen, so dürfen wir hier nicht verallgemeinern, wenngleich nicht außer acht gelassen werden darf, daß unsere mittleren Januartemperaturen durch die kalten Winter 1890/91, 1892/93 und 1894/95 beträchtlich herabgedrückt worden sind.

Als Resultat dieser Untersuchungen ergibt sich, daß unsere Januarkarte keine absolut strenge Gültigkeit hat, d. h. daß sie, auf Grund langjähriger Mittelwerte entworfen, im Verlauf ihrer Kurven da und dort Verschiebungen erfahren müßte, ohne übrigens ihren Grundcharakter zu ändern, daß dagegen die vier übrigen Karten dasselbe Bild darstellen, wie wenn ihre Temperaturwerte auf langjährigen Mitteln fußen würden.

Bei geographischen Karten, die irgend eine Erscheinung in ihrer Verbreitung oder Wirksamkeit veranschaulichen sollen, ist die Gedrängtheit oder Dichte der Angaben, auf welchen die Darstellung der betreffenden Erscheinung (meist durch Kurven) beruht, von der größten Bedeutung.

Im folgenden sollen Dichtezahlen der meteorologischen Stationen in tabellarischer Form angegeben werden, und zwar beziehen sich diese Zahlen auf diejenigen Stationen, welche, vermöge einer genügenden Anzahl von Beobachtungsjahren und einer ausreichenden Zuverlässigkeit der Beobachtungen selbst, für unsere Kartenkonstruktionen ver-

Tabelle V.

	Areal qkm	Anzahl der Stationen	Stationsdichte (qkm)
Preußen	404 924	153	2 648
Sachsen	14 993	12	1 241
Elsaß-Lothringen	14 513	10	1 451
Baden	15 081	15	1 005
Württemberg	19 514	21	929
Bayern	75 870	30	2 529
Rußland (Polen)	127 319	7	18 188
Schweiz	ca. 3 000	14	214
Böhmen	51 967	19	2 732
Mähren	22 281	10	2 223
Schlesien	5 153	8	644
Niederösterreich	19 854	19	1 045
Oberösterreich	11 994	11	1 090
(Galizien)	—	4	—
(Nordtirol)	—	5	—
Salzburg	7 153	5	1 431
Vorarlberg	2 602	2	1 300

wendet werden konnten. Sie geben also nicht die gegenwärtige, sondern diejenige geringere Stationsdichte an, welche der Konstruktion unserer Karten zu Grunde liegt.

In der Tabelle V ist Preußen in demselben Umfang zu begreifen, wie es oben bezeichnet wurde[1]). Für die Schweiz wurde jenes Areal in Betracht gezogen, innerhalb dessen meteorologische Stationen zur Verwendung gelangten.

In Österreich wurde von einer Angabe der Stationsdichte in den für unsere Zwecke benutzten Teilgebieten von Galizien und Nordtirol abgesehen.

III. Die Konstruktion der Isothermen.

Auf genauere Nachweise über die Konstruktion der Isothermen in der Ebene kann wohl verzichtet werden wegen ihrer großen Einfachheit.

Nicht so einfach ist sie in gebirgigem Terrain.

Da die Temperatur in einem räumlich beschränkten, gebirgigen Gebiete wegen der Gleichheit der allgemeinen klimatischen Elemente ganz überwiegend nur eine Funktion der Höhe ist, so ist in diesem Falle der Verlauf der Isothermen durchaus abhängig vom Relief und streng mit Rücksicht auf dieses zu entwerfen.

Es soll dies an einem Beispiel genauer gezeigt werden.

Die meteorologische Station Herzberg am Südwestabhang des Harzgebirges hat nach unseren Tabellen ein Jahresmittel von 7,5° bei einer Seehöhe von 240 m, sie liegt also zwischen der 7°- und 8°-Isotherme. Die letztere zieht sich mehr in der Ebene hin und soll deshalb nicht näher besprochen werden. Die 7°-Isotherme dagegen wird, wenn wir berücksichtigen, daß die Temperaturabnahme mit der Höhe im Jahresdurchschnitt 0,5° pro 100 m[2]) beträgt, an der Südwestseite des Harzes etwa auf der 310 m-Isohypse, die 6°-Isotherme entsprechend, auf der 540 m-Isohypse verlaufen.

Auf der nordöstlichen Seite, am Fuße des Harzes, liegt die Station Quedlinburg, 130 m hoch, mit einer Jahrestemperatur von 8,6°. Die 8°-Isotherme würde darnach auf der 250 m-Isohypse, die 7°-Isotherme auf der 450 m-Isohypse und die 6°-Isotherme auf der 650 m-Isohypse ihren Verlauf nehmen.

Nun entsteht die Frage: Kann die Station Herzberg mehr als die Station Quedlinburg oder sonst eine in der Nähe des Harzes liegende Station als maßgebend gelten für die Konstruktion der Isothermen; oder mit anderen Worten, welche Station ist der beste Repräsentant für die Vorstellung der Wärmeverteilung am Fuß des Harzes?

Zur Beantwortung dieser Frage stehen zwei Wege offen:

1. Wir können untersuchen, ob und wie eine der in Frage kommenden Stationen von irgendwelchen lokalen Eigentümlichkeiten beeinflußt ist.

2. Es können die fraglichen Stationen als gleichartig betrachtet und dazu benutzt werden, daß nach ihren Verhältnissen durch Mittelbildung eine durchschnittliche Höhenlage der Isothermen bestimmt wird.

[1]) Siehe S. 132 [8].

[2]) Hann hat diese Zahl angegeben in dem Text zu den meteorologischen Karten in Berghaus' physik. Atlas.

Es ist nur in Ausnahmefällen möglich, den ersten Weg einzuschlagen, da nicht von jeder einzelnen unserer vielen Stationen die spezielle topographische Lage des Beobachtungsortes genau genug bekannt sein kann.

Daher müssen wir uns im allgemeinen mit dem zweiten Weg begnügen. Zu diesem Zwecke sind, außer von Herzberg und Quedlinburg, auch nach den meteorologischen Stationen Klaustal, Scharfenstein, Nordhausen und Göttingen die Höhenlagen der 6°- und 7°-Jahresisothermen berechnet worden. Die Ergebnisse dieser Ermittlungen sind in der Tabelle VI in übersichtlicher Weise wiedergegeben.

Tabelle VI.

	Seehöhe in m	Jahres-temperatur	Höhenlage der 7°-Isotherme in m	Höhenlage der 6°-Isotherme in m
Herzberg . . .	240	7.5°	340	540
Klaustal	600	5.7°	340	540
Scharfenstein . .	620	5.4°	300	500
Quedlinburg . .	130	8.6°	450	650
Nordhausen . . .	220	8.1°	440	640
Göttingen . . .	150	8.6°	470	670

Für die Stationen unmittelbar am Fuß des Gebirges und im Innern desselben (Herzberg, Klaustal, Scharfenstein) ergibt sich hiernach eine wesentlich tiefere Lage der Isothermen, als für jene Stationen, welche in einigem Abstand vom Gebirge gelegen sind. Die Isothermen haben also ein Gefälle ins Gebirge hinein, und hierauf ist bei der Zeichnung derselben, soweit das der Kartenmaßstab erlaubt, gebührend Rücksicht zu nehmen. Hier wie überall kann also die Zeichnung der Kurven nicht einfach auf einer mechanischen Mittelwertsbildung beruhen, vielmehr ist auf die Erhebungsverhältnisse in sehr sorgfältiger und eingehender Weise zu achten.

Neben der Erhebung an sich hat auch die Lage der Gebirgsabhänge zur Sonnenstrahlung — Sonnen- und Schattenseite — und zu den herrschenden Winden — West- und Ostwinden — hinsichtlich der Eruierung des Isothermenverlaufs eine große Bedeutung, die sich besonders geltend macht bei nordsüdlichem Verlauf der Gebirgszüge. Man beachte in unseren Tabellen die Wärmeangaben für die Stationen an der Westseite des Schwarzwaldes und im Osten dieses Gebirges (z. B. Badenweiler und Calw); auch diese Verhältnisse beeinflussen den Isothermenverlauf, wie er zu zeichnen war, in einschneidender Weise. Es würde natürlich zu weit führen, hier ausführlich nachzuweisen, wie jeweils in allen Einzelfällen bei dieser Arbeit vorgegangen worden ist.

Was die Höhengebiete mit ganz niederen Temperaturen und die in denselben verlaufenden Isothermen betrifft, so ist zu beachten, daß es sich nicht empfiehlt, die Darstellung weiter abwärts als bis zu 5°-Jahresisothermen auszudehnen. Denn wir haben im Deutschen

Reiche nur 11 Stationen, die weniger als 5° mittlere Jahrestemperatur besitzen, und weiter noch 11 Stationen mit einer solchen von 5°—6°, so daß wir bei der Darstellung der Wärmeverhältnisse in den höher gelegenen Teilen unserer Gebirge nicht mehr jene Zuverlässigkeit erwarten dürfen, wie wir sie bei den auf so zahlreichen Temperaturzahlen gestützten Kurven in der Ebene und im Hügellande besitzen.

Außerdem sind die Areale dieser kalten Höheninseln so klein, daß sie auf unseren Karten 1 : 4000000 die Zeichnung der entsprechenden Isothermenlinien meist gar nicht mehr gestatten würden.

Die Isothermenkarten für die Monate Januar, April, Juli und Oktober wurden nach denselben Gesichtspunkten konstruiert, wie die der Jahresisothermen, nur das Maß der Temperaturabnahme mit der Höhe war ein anderes; es wurden nach Hann [1]) folgende Werte bei der Konstruktion verwendet:

Tabelle VII.

	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Temperaturabnahme per 100 m	0.3°	0.5°	0.7	0.5	0.5

Noch ist hinsichtlich unseres Kartenentwurfs der Einfluß zu untersuchen, der durch etwaige Fehler im Verlauf der Kurven auf das gesamte Kartenbild geübt wird. In der Ebene sind die Kurven so gezogen, daß sie die Verbindungslinien je zweier Nachbarstationen im richtigen Verhältnis der Wärmedifferenz teilen, unter steter Berücksichtigung der Bodenformen. Eine Verschiebung der Linien von 1 mm würde also bei dem Maßstab 1 : 4000000 stets einem Fehler von 4 km entsprechen.

Im Gebirge, wo Stationen und Kurven nahe aneinanderrücken, kann besonders bei steilen Böschungen die Lage der Kurven zumeist nur um Bruchteile von Millimetern, also in der Natur nur um sehr geringe Abstände fehlerhaft sein, so daß unsere Bilder in der Hauptsache als soweit richtig gelten dürfen, als dies der zu Grunde gelegte Maßstab überhaupt gestattet, und als das verfügbare Zahlenmaterial zuverlässig ist. Wie weit das zutrifft, ist in den ersten Abschnitten dieser Arbeit geprüft und dargelegt worden.

Kurz vor der Fertigstellung unserer Karten erschien im „Geographischen Anzeiger" [2]) ein Aufsatz über das Klima der Rheinlande von Dr. Polis (Aachen), der ein Kärtchen über die nicht auf den Meeresspiegel reduzierten Isothermen der Rheinlande enthielt. Nach diesem Kärtchen des über die klimatischen Verhältnisse in den Rheinlanden vortrefflich orientierten Verfassers wurde unsere Jahreskarte, soweit es die ihr zu Grunde liegenden Mittelwerte zuließen, an einigen Stellen modifiziert.

[1]) Begleitender Text zu Berghaus' physik. Atlas.
[2]) Geogr. Anzeiger, Jahrgang 1905, Heft II, S. 27 ff.

B. Der Verlauf der Isothermen.

I. Januarisothermen.

Von den fünf entworfenen Karten nimmt diejenige des Januars eine ganz besondere Stellung ein. Zeigt sie uns doch eine so auffallende Gesetzmäßigkeit der Temperaturabnahme von Westen nach Osten, wie sie in dieser Weise vielleicht nicht vermutet werden konnte. Hinter dieser Gesetzmäßigkeit treten die durch die deutschen Mittelgebirge hervorgerufenen Sonderkurven fast ganz zurück.

Es fällt nicht schwer, die Ursache dieses, auf den ersten Anblick fast verblüffenden Verlaufs der Kurven, die in keiner Weise der Temperaturabnahme mit dem Wachsen der Breiten entsprechen, festzustellen.

Es sind die vom Ozean her wehenden, im Winter die Temperaturen erhöhenden Westwinde, welche, je weiter sie nach Osten vorrücken, um so mehr ihren mildernden Einfluß verlieren.

Das Temperaturgefälle von West nach Ost ist also das herrschende Moment im Januar.

In der folgenden Tabelle VIII sind diese Verhältnisse zahlenmäßig dargestellt durch mittlere Januartemperaturen von Stationen, die etwa

Tabelle VIII.

Stationen in der Breite von $52^1/_2{}^0$.

	Meereshöhe in m	Mittlere Januartemperatur	Berechnete Höhenlage der — 1°-Isotherme in m	Berechnete Höhenlage der — 2°-Isotherme in m
Lingen	27	— 0.2	+ 290 (ü. M.)	+ 620 (ü. M.)
Löningen	28	— 0.3	+ 260	+ 590
Bremen	8	— 0.4	+ 210	+ 540
Celle	40	— 1.0	+ 40	+ 370
Gardelegen	52	— 1.5	— 110 (u. M.)	+ 220
Heinersdorf	42	— 1.8	— 220	+ 110
Frankfurt a. O.	59	— 2.4	— 410	— 80 (u. M.)
Landsberg	70	— 2.9	— 560	— 230
Paprotsch	75	— 3.3	— 690	— 360
Tremessen	120	— 3.5	— 710	— 380

in derselben Breite von 52½° liegen; die Anordnung dieser Stationen ist eine westöstliche.

Da nun Deutschland in dieser Breite eine Ausdehnung von ungefähr 760 km besitzt, so berechnet sich die Temperaturabnahme im norddeutschen Tieflande im allgemeinen für je 100 km Verschiebung in West-Ost-Richtung mit 0.47°, d. h. einer Verschiebung von 210 km in genannter Richtung kommt eine Temperaturerniedrigung von 1° zu.

Weiter im Süden, etwa zwischen dem 48. und 50. Breitenkreis, erfolgt, soweit Deutschland in Betracht kommt, im großen und ganzen eine gerade doppelt so rasche Temperaturabnahme von Westen nach Osten.

Betrachten wir beispielsweise die Temperaturverhältnisse etwa in der Breite von Metz und Cham (im bayerischen Wald). Metz weist eine mittlere Januartemperatur von +0.4° auf, Cham, in etwa 460 km Entfernung davon, eine solche von —3.7°. Daraus ergibt sich also eine Temperaturabnahme von 1° bei einer westöstlichen Verschiebung von 110 km. Über die Temperaturabnahme im einzelnen gibt die Tabelle IX Auskunft.

Tabelle IX.

Stationen in der Breite von Metz (49° 7′).

	Meereshöhe in m	Wirkliche Januar-temperatur	Berechnete Höhenlage der 0°-Isotherme in m	Berechnete Höhenlage der —2°-Isotherme in m
Metz	177	+ 0.4	+ 310	+ 980
Saarbrücken	206	— 0.3	+ 100	+ 770
Karlsruhe	124	— 0.1	+ 90	+ 760
Heilbronn	171	— 0.7	— 70	+ 600
Gaildorf	333	— 1.3	— 100	+ 570
Ansbach	414	— 2.6	— 450	+ 220
Regensburg	358	— 3.2	— 710	— 40
Cham	386	— 3.7	— 850	— 180
Deffernik	800	— 5.0	— 870	— 200
Kradernb	410	— 3.9	— 890	— 220
Bistritz a. H.	320	— 3.7	— 920	— 250

Die sehr rasche Temperaturabnahme nach Osten erklärt sich wohl am besten aus dem Umstande, daß hier außer dem abnehmenden Einfluß der erwärmenden Westwinde noch die im ganzen höhere Lage des Ostens ein strengeres Klima bedingt.

Auch die Tabellen X und XI sollen die mehrfach ausgesprochene Gesetzmäßigkeit von der Wärmeabnahme von Westen nach Osten zum Ausdruck bringen. Erstere enthält Stationen in der Breite von Mainz, letztere zeigt uns die Temperaturverhältnisse von Gipfelstationen.

Tabelle X.

Stationen in der Breite von Mainz (50°).

	Meereshöhe in m	Wirkliche Januartemperatur	Auf den Meeresspiegel bezogene Temperatur	Berechnete Höhenlage der — 2-Isotherme in m
Bitburg	335	— 1.2	— 0.2	+ 600
Ansbach	414	— 2.6	— 1.3	+ 210
Kuttenplan	524	— 3.0	— 1.5	+ 190
Ratibor	198	— 3.0	— 2.4	— 130
Wieliczka	250	— 3.6	— 2.8	— 280

Tabelle XI.

Gipfelstationen.

	Meereshöhe in m	Mittlere Januartemperatur	Berechnete Temperatur in 1000 m Höhe	Berechnete Temperatur in 1200 m Höhe	Berechnete Höhenlage der — 2°-Isotherme
Schneifelforsthaus .	657	— 2.5	— 3.5	— 4.1	1490
Altastenberg . .	780	— 3.0	— 3.7	— 4.3	1450
(Brocken)	(1140)	(— 5.4)	(— 5.0)	(— 5.6)	(1000)
Inselsberg . . .	906	— 4.9	— 5.2	— 5.8	940
Fichtelberg . . .	1223	— 5.7	— 5.0	— 5.6	990
Schneekoppe . .	1603	— 7.8	— 6.0	— 6.6	700
Glatzer Schneeberg	1217	— 6.1	— 5.5	— 6.1	850
Großer Belchen .	1394	— 4.5	— 3.3	— 3.9	1560
Wendelstein . . .	1727	— 5.7	— 3.5	— 4.1	1490

Im übrigen gestalten sich die Temperaturverhältnisse im Januar wie folgt:

Am stärksten macht sich der erwärmende Einfluß der Westwinde bemerkbar bis zu der fast meridional verlaufenden Linie, die man etwa von Lübeck nach Basel ziehen kann. Westlich von dieser Linie treffen wir im Vergleich zum übrigen Deutschland außerordentlich warme Januartemperaturen an, die mit Ausnahme einiger kleinerer Gebiete auf den Gebirgen die Werte von — 1° bis + 1.4° annehmen.

Östlich der Linie Lübeck-Basel tritt der ozeanische Einfluß, wenn auch geschwächt, doch noch deutlich hervor.

Die Isothermen werden hier in der Nähe der Ostsee aus ihrer südnördlichen Richtung nach Nordost abgelenkt; wir erkennen in dieser Erscheinung leicht die Wirkung wärmender südwestlicher und west-

licher Winde, die in der kalten Jahreszeit hier vorherrschen. Diese Winde ziehen der Ostseeküste in der Hauptsache parallel und zwingen die Isothermenlinien, dieselbe Richtung anzunehmen: so verläuft z. B. die —3°-Isotherme von Naugard (ca. 40 km nördlich von Stargard) aus bis zur frischen Nehrung, gegenüber der Passargemündung, genau der Ostseeküste entlang.

Die Einfachheit der in der norddeutschen Tiefebene verlaufenden Isothermen wird weiter im Süden gestört durch das Vorhandensein der Gebirge, welche einen ziemlich komplizierten Verlauf der Wärmelinien verursachen. Wenn wir aber die für die anderen Monate entworfenen Karten mit der des Januar vergleichen, so müssen wir feststellen, daß die Januarkarte die einfachste ist, obschon auf ihr 9 Wärmestufen ausgeschieden werden mußten, auf den übrigen Monatskarten und auf der des Jahres aber nur je 7 oder 8. Diese Einfachheit läßt sich außer durch das Temperaturgefälle von West nach Ost hauptsächlich durch die geringe winterliche Wärmeabnahme mit der Höhe erklären. Im Januar entspricht nämlich der Höhendifferenz von 100 m durchschnittlich nur eine Temperaturdifferenz von 0.3°—0.4°, und durch diese langsame Abnahme der Temperatur im Gebirge werden die Januarisothermen denen der anderen Monate gegenüber so wenig kompliziert.

Das absolut wärmste Gebiet des Januar befindet sich in der Niederung zwischen Maas und Rhein mit einer Temperatur von über +1° C. Das Rheintal von Düsseldorf bis oberhalb Köln wird in dieses warme Gebiet durch die +1°-Isotherme mit hineinbezogen. Die Südgrenze dieser Wärmeinsel wird gebildet durch die Linie Köln, Aachen, Maastricht. Auf der Westseite schließt die +1°-Isotherme das Maastal von Maastricht bis Roermond in sich, um dann nördlich von München-Gladbach nach Düsseldorf zu verlaufen. Aachen hat eine Januartemperatur von +1.4°, Köln eine solche von +1.2°.

Die 0°-Isotherme zieht im Norden Deutschlands der Westküste Schleswig-Holsteins entlang, biegt bei der Elbemündung nach Westen und in Ostfriesland nach Süden um, dringt dann nördlich von Münster nach Osten in das tiefgelegene Münsterland bis zum Quellgebiet der Ems vor, umschließt das Sauerland, verläuft dann südlich in dem Rheintal bis oberhalb Kaub, dann am linken Rheinufer abwärts nahezu bis an die Mündung der Mosel in den Rhein, um das ganze Moseltal mit Temperaturen über 0° auszuschließen.

Isolierte Gebiete über 0° befinden sich nur noch in der Rheinebene und zwar innerhalb des Dreiecks Freiburg-Mülhausen-Kolmar, im Neckartal bei Heidelberg und in der Umgebung von Mainz und Frankfurt.

Diesen im Januar wärmsten Teilen Deutschlands stehen im Osten die kältesten Gebiete in der Ebene gegenüber mit Temperaturen von —6° bis —5°. Die tiefste Temperatur in der Ebene haben wir in Marggrabowa mit —5.8° bei 162 m Seehöhe, eine Temperatur, die nur in den höchsten Teilen der deutschen Gebirge wieder erreicht wird. Der um ca. 1000 m höher gelegene Brocken hat beispielsweise annähernd dieselbe Mitteltemperatur im Januar wie Marggrabowa.

Recht niedere Temperaturen weist die schwäbisch-bayerische Hochebene auf; sie zeichnet sich zudem — was auf unserer Karte natürlich nicht zum Ausdruck kommt — durch scharfe Temperaturwechsel aus.

Villingen im badischen Schwarzwald, ebenso Donaueschingen haben außerordentlich kalte Winter, veranlaßt hauptsächlich durch stagnierende kalte Luftmassen, welche bekanntlich in geschlossenen muldenartigen Talbecken ganz besonders in ihrer Entwicklung begünstigt sind.

So kommt es, daß Höchenschwand, in einer Höhe von 1005 m gelegen, mit —3.1° mittlerer Januartemperatur an Kälte übertroffen wird durch die ca. 300 m tiefer gelegene Station Donaueschingen mit —3.9°.

Heidenheim in Württemberg besitzt aus demselben Grunde die viel zu niedrige Temperatur von — 3.2° bei einer Höhenlage von 500 m.

Neben der fundamentalen Tatsache, daß in Deutschland die Januartemperatur umso niedriger wird, je weiter man nach Osten vorrückt, mag hier zur weiteren Charakterisierung des mitteleuropäischen Winters noch darauf hingewiesen werden, daß auch die Größe der Schwankungen der Januartemperaturen in den einzelnen Jahren von West nach Ost regelmäßig wächst.

In dem zu unseren Untersuchungen verwendeten Zeitraum 1891 bis 1900 hat das Jahr 1893 die niederste, das Jahr 1898 durchweg die höchste mittlere Januartemperatur, und die Differenzen der Januarmittel dieser beiden Jahre weisen nun ebenfalls eine strenge Gesetzmäßigkeit auf, indem sie von Westen nach Osten in auffälliger Weise wachsen.

In der folgenden Tabelle XII sind 13 Orte angeführt, welche ungefähr in derselben Breite liegen, mit Ausnahme von Marggrabowa und Aachen, welche des Vergleichs halber als Stationen mit noch ex-

Tabelle XII.

(Marggrabowa)	15.2
Warschau	13.1
Oryschew	12.5
Lowitsch	12.2
Ostrowo	11.4
Grünberg i. Schl.	11.0
Dahme	10.6
Dessau	10.2
Braunschweig	9.8
Gütersloh	9.1
Münster	8.7
Kleve	7.4
(Aachen)	7.2

tremeren Verhältnissen angeführt sind. Die Stationen sind, wie ersichtlich, in der Reihenfolge von Ost nach West geordnet. Die angegebenen Zahlen sind die Differenzen zwischen den mittleren Januartemperaturen des Jahres 1893 und 1898.

Sie zeigen das oben Ausgesprochene mit einer derartigen Bestimmtheit, daß man das in ihnen zu Tage tretende Gesetz als nicht nur für unseren Zeitraum geltend, sondern als ein allgemeines betrachten darf.

Daß kein entsprechendes Gesetz über die Temperaturschwankungen von Nord nach Süd ausgesprochen werden kann, sondern daß vielmehr Orte gleicher Länge annähernd die gleichen Temperaturschwankungen zwischen den Wintern verschiedener Jahre aufweisen, soll die Tabelle XIII veranschaulichen, welche Stationen ungefähr im Meridian von Berlin enthält:

Tabelle XIII.

Putbus	10.6
Waren	11.5
N.-Strelitz	11.7
Berlin	10.6
Potsdam	10.7
Heinersdorf	11 3
Dahme	10.6
Torgau	10.4
Dresden	10.1
Freiberg	9.9
Passau	11.2

II. Juliisothermen.

Auf der Karte der Juliisothermen erscheint als das beherrschende Element durchaus die Erhebung über das Meer. Das ist natürlich, findet doch jetzt bei einem Aufsteigen um 100 m durchschnittlich eine Temperaturabnahme um ca. 0.7° statt, die also mehr als doppelt so groß ist als die im Januar (0.3° C.). Demgegenüber und gegenüber der Einwirkung des überall gleichartig stark erwärmten Landes ist der Einfluß des Ozeans auf ein sehr geringes Maß reduziert.

Bei genauerer Betrachtung der Karte können wir aber, wenn auch deutlich nur an der 17°- und noch einigermaßen an der 18°-Isotherme, eine gewisse Gesetzmäßigkeit im Verlauf der Wärmelinien in der norddeutschen Tiefebene feststellen.

Wie uns nämlich die von Perlewitz entworfenen, auf den Meeresspiegel reduzierten Karten von Deutschland lehren [1]), ist in der Ebene ein Verlauf der Isothermen von Südwest nach Nordost zu erwarten. Diese Richtung tritt nun hervor bei der 17°-Isotherme von Bremen in der Richtung nach dem Lebasee, und abgeschwächt bei der 18°-Isotherme im Netze- und Weichselgebiet, während im übrigen Deutschland derartige Gesetzmäßigkeiten durch die Wirkung des kompliziert gebauten Terrains ganz verwischt erscheinen.

Wir haben jetzt nicht wie beim Januar eine vorherrschende Temperaturabnahme von Westen nach Osten, sondern eine solche von Südosten nach Nordwesten; je weiter wir uns von der Nordsee ins Kontinentalgebiet des Südosten bewegen, desto ausgedehnter wird der Bereich der wärmeren Temperaturen.

---

[1]) Dr. Paul Perlewitz, Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reiches für Jahr, Januar und Juli nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XIV. Band.

Die höchsten Temperaturen in Deutschland finden wir, vermöge der südlichen und tiefen Lage, in der oberrheinischen Tiefebene (Mülhausen 240 m, Frankfurt a. M. 104 m) von Altkirch (südlich von Mülhausen) ab zu beiden Seiten des Rheins bis in die Breite von Offenburg; dann wieder von Rastatt ab in derselben Weise bis Mainz.

Als dritte Wärmeinsel in Deutschland ist ein kleineres Gebiet im Donautal mit dem Zentrum Ingolstadt zu nennen.

Das im Osten Polens bedeutend ausgedehnte, sehr warme Gebiet (mit 19° Julitemperatur) reicht zungenförmig nach Westen bis an die deutsch-russische Grenze bei Thorn.

In Böhmen gehört das tiefere Elbe- und das untere Moldautal (Prag, Sternwarte 19.4°), in Mähren das untere Schwarzawa-, Iglawa- und Thayatal zu den heißesten Gebieten, während das überaus warme Wiener Becken (Dürnkrut 19.9°) einen Ausläufer die Donau aufwärts schickt bis gegen Krems.

Am wärmsten im Juli ist in Deutschland nach unserer Mittelberechnung die Station Kolmar mit 19.7°.

Im Gegensatz zum Januar sind die Temperaturunterschiede in der norddeutschen Tiefebene keine sehr großen; die Temperaturen bewegen sich hier zwischen 16° und 18.5°.

Die ganze deutsche Nordseeküste, aber auch die größere Hälfte der deutschen Ostseeküste weist Temperaturen von 16° bis 17° auf, während wir im übrigen Teil der Ostseeküste solche bis zu 18° finden.

Die etwas niedrigere Julitemperatur der preußischen Seenplatten gegenüber ihrer Umgebung im Norden, Westen und Süden erklärt sich neben der Einwirkung der Höhenlage wohl zum Teil auch durch die Verdunstungskälte der zahlreichen und ausgedehnten Seen dieses Gebietes.

Im südlicher gelegenen Teil von Deutschland ist das Temperaturbild mosaikartig vielgestaltig, wie es die Bodenformen sind.

Die stärkere Erhebung Süddeutschlands, dem norddeutschen Tiefland gegenüber, wirkt dermaßen auf die Temperaturverhältnisse ein, daß hier die mit der südlicheren Lage verbundenen Vorteile vollständig aufgehoben werden.

Das deutsche Alpenvorland beispielsweise weist Temperaturen auf, wie wir sie auf dem mecklenburgischen, pommerschen und preußischen Landrücken wiederfinden. München und Schwerin, zwei Stationen, die ungefähr auf demselben Meridian, aber um 5½ Breitengrade (das sind etwa 1200 km) auseinander liegen, haben annähernd dieselbe Julitemperatur: München 17.2°, Schwerin 17.1°.

Die Tabelle XIV zeigt uns recht deutlich, wie die Wärmeunterschiede in den höheren und niederen Breiten durch die Erhebung Deutschlands gegen Süden ausgeglichen werden.

Es ist oben erwähnt worden, daß im Juli die Isothermen die Tendenz zeigen zu einem Verlauf von Südwest nach Nordost, d. h. daß eine Temperaturänderung resp. Temperaturzunahme von Nordost nach Südwest stattfindet. In der Tat finden wir dies sehr deutlich ausgeprägt in den Temperaturen der Gipfelstationen, wie die Tabelle XV zeigt, indem hier sowohl die Stationen im Süden, als auch diejenigen

Tabelle XIV.

Stationen ungefähr auf dem Meridian von München liegend.

	Meereshöhe in m	Wirkliche Julitemperatur	Berechnete Höhenlage der 16°-Isotherme
Kirchdorf a. P.	6	16.3	+ 50
Schwerin	44	17.1	+ 200
Jeetze	38	18.0	+ 320
Gardelegen	52	17.6	+ 280
Klostermannsfeld	245	16.9	+ 370
Jena	157	17.3	+ 350
Bayreuth	359	17.0	+ 500
Amberg	519	17.6	+ 740
Ingolstadt	369	19.2	+ 820
München	529	17.2	+ 700

Tabelle XV.

Gipfelstationen.

	Meereshöhe in m	Mittlere Juli-temperatur	Berechnete Temperatur in 1000 m Höhe	Berechnete Höhenlage der 11°-Isotherme
Schneifelforsthaus	657	13.9	11.5	990
Altastenberg	780	12.9	11.4	1050
Inselsberg	906	12.4	11.7	1100
Fichtelberg	1223	11.0	12.6	1220
Schneekoppe	1603	8.6	12.8	1260
Glatzer Schneeberg	1217	11.4	12.9	1160
Großer Belchen	1394	11.0	13.8	1390
Wendelstein	1727	9.5	14.6	1510

im Osten unseres Gebietes relativ höhere Temperaturen aufweisen als die Stationen im Norden bezw. Westen.

Schneifelforsthaus z. B. liegt ungefähr in derselben Breite mit dem Glatzer Schneeberg (50° 18′ nördl. Br. bezw. 50° 12′). Wie die Tabelle XV lehrt, berechnet sich die Temperatur in 1000 m Meereshöhe auf die Station Schneifelforsthaus bezogen mit 11.5°, auf den Glatzer Schneeberg bezogen mit 12.9°.

Ungefähr dieselbe geographische Länge mit Schneifelforsthaus hat der Große oder Gebweiler Belchen (6° 25′ östl. Gr. bezw. 7° 6′). Auch hier ist der Große Belchen, der Station Schneifelforsthaus gegenüber, begünstigt durch eine relativ höhere Temperatur von 2.3°.

Im übrigen ist das Temperaturbild, verursacht durch den vielfachen Wechsel der vertikalen Erhebungen und der raschen Wärmeabnahme mit der Höhe, ein ziemlich kompliziertes, weshalb hier ganz besonders auf die Karte verwiesen werden muß.

III. Aprilisothermen.

Die Aprilisothermen zeigen die Tendenz zu einem Verlauf von Westnordwest nach Ostsüdost, wie es die 8°-, 7°- und die 6°-Isothermen deutlich zum Ausdruck bringen.

Im Westen zeigen die Isothermen in der Hauptsache noch einen meridionalen Verlauf wie im Winter, im Nordosten mehr einen äquatorialen, der größte Teil Deutschlands, etwa 60 %, hat Temperaturen zwischen 7° und 8°.

Die wärmsten Gebiete finden sich auch jetzt wieder im Rheingebiet und zwar ganz besonders in der oberrheinischen Tiefebene der ganzen Länge nach von Altkirch bis fast nach Mainz mit einem Ausläufer in das Neckartal oberhalb Heidelberg. Hier haben wir so hohe Apriltemperaturen, wie sie im ganzen Reiche nicht mehr angetroffen werden. Die ganze oberrheinische Tiefebene hat Temperaturen von über 10°. Kolmar steht an der Spitze mit einem Aprilmittel von 10.6°. Freiburg und Heidelberg haben solche von 10.4° resp. 10.3°.

Recht warm ist auch noch das Rheintal bis nach Wesel hinab, ebenso das Mosel- und Saartal, der südliche Teil der Wetterau, das Maintal bis oberhalb Wertheim, das Tauber-, Kocher- und Jagsttal. Das Neckartal und das Neckarbergland gehören zu den Gebieten, deren Temperaturen sich zwischen 9° und 10° bewegen.

Im mittleren Deutschland tritt ein warmes Gebiet inselförmig auf mit Temperaturen zwischen 8° und 9°. Es schließt das nördliche Sachsen vollständig in sich ein, ebenso den südlichen Teil der märkischen Tiefebene und einen Teil der Lausitz. Im nördlichen Teil dieser Wärmeinsel reicht eine Zunge westwärts zwischen Hannover und Hildesheim hindurch bis über die Leine.

Im Süden hängt dieses Gebiet durch das schmale Elbetal mit dem böhmischen Kessel zusammen, wo es die tieferen Teile der der Hauptflußtäler in weiterem Umfang mit umfaßt.

Das Ostseegebiet zeichnet sich aus durch relativ kühle Temperaturen zwischen 7° und 5°. Wir sehen hier die Wirkung des langsamen und späten Auftauens der gefrorenen Haffe, Seen und Flüsse deutlich in die Erscheinung treten. Die niederste Temperatur des norddeutschen Flachlandes finden wir auch hier, wie im Juli, bei Groß-Blandau, dem ein Aprilmittel von 4.6° zukommt.

Kurz vor Abschluß dieser Arbeit erschien in Petermanns Mitteilungen ein Aufsatz über die Zeit des Frühlingseinzuges in Mitteleuropa als Interpretation einer phänologischen Karte, die auf Grund reicher, aber sehr ungleichwertiger und zeitlich verschiedener Beobachtungen hergestellt ist [1]). Der durch seine phänologischen Arbeiten

[1]) Pet. Mitt. Bd. 51 (1905). Heft V, S. 97 ff.

seit lange bekannte Verfasser, Professor Ihne in Darmstadt, hat hier eine Karte hergestellt, welche uns eine übersichtliche Anschauung von jenen Verhältnissen gibt. Es sei gestattet, an dieser Stelle einiges aus dem genannten Aufsatz anzuführen, soweit es zum Verständnis unserer weiteren Darlegungen nötig ist.

Die phänologische Karte stellt ein etwas größeres Gebiet dar, als dies bei unseren Wärmekarten der Fall ist; sie stützt sich auf die Beobachtungen von 916 Stationen, in welcher Zahl die mehr nur aushilfsweise bei der Konstruktion der Karte verwendeten Stationen nicht mitgezählt sind. Die der phänologischen Karte zu Grunde liegenden Zahlen sind Mitteldaten der einzelnen Beobachtungsstationen, die aus den Aufblühzeiten von 13 Pflanzenspezies erhalten wurden. Ein solches Mitteldatum bezeichnet Ihne kurz als das Frühlingsdatum des Beobachtungsortes.

Je nach der Zeit des Eintritts dieses Frühlingsdatums unterscheidet Ihne 5 Zonen, von denen jede 7 Tage umfaßt.

I. Zone. Frühlingsdatum vom 22. bis 28. April. Gebiet sehr frühen Frühlingseintritts.

II. Zone. Frühlingsdatum vom 29. April bis 5. Mai. Gebiet frühen Frühlingseintritts.

III. Zone. Frühlingsdatum vom 6. bis 12. Mai. Gebiet mittleren Frühlingseintritts.

IV. Zone. Frühlingsdatum vom 13. bis 19. Mai. Gebiet späten Frühlingseintritts.

V. Zone. Frühlingsdatum vom 20. bis 26. Mai. Gebiet sehr späten Frühlingseintritts.

Die Ähnlichkeit der Karte mit unserer Aprilkarte ist eine ganz überraschende und es ist dies der Grund, weshalb sie hier erwähnt wird.

Die Zone des sehr frühen Frühlingseintritts schließt das Gebiet mit einer Temperatur über 10° unserer Aprilkarte vollständig ein, ist aber nicht ganz so ausgedehnt wie das Gebiet über 9° unserer Karte. Die Umgrenzungskurve dieser I. Zone läuft jedoch unserer 9°-Isotherme annähernd parallel. Diese Parallelität erkennt man am besten im Rheintal unterhalb Bingen und im Moseltal, während sie auf dem rechtsrheinischen Gebiet zwischen dem Main und dem nördlichen Schwarzwald weniger scharf hervortritt. Auf dem linksrheinischen Gebiet aber, vom südlichen Elsaß bis nahe bei Bingen, nehmen die beiden Kurven geradezu denselben Verlauf.

Die Grenzlinie zwischen der II. und III. Zone entpricht im großen und ganzen unserer 8°-Isotherme, weicht aber im einzelnen nicht unbeträchtlich davon ab. Sehr gut ist die Übereinstimmung beider Kurven im ganzen auf unsere Karten fallenden linksrheinischen Gebiet, ebenso im Münsterland, das von beiden Kurven, bei der Zuidersee beginnend, umschlossen wird. Die bedeutendsten Abweichungen der beiden Kurven im einzelnen finden wir in dem reich undulierten Gebiete zwischen Main und Neckar, welches von einem außerordentlich dichten Netz von phänologischen Stationen überzogen ist.

Das Gebiet, welches unsere 8°-Isotherme über der Provinz Sachsen umschließt und das der II. Zone der phänologischen Karte entsprechen sollte, ist nur in kleinen Resten den Flußtälern (Saale, Unstrut, Helme u. a.) entlang, in Leipzig mit seiner weiteren Umgebung, in einem Teil des mittleren Elbetals mit Dresden im Zentrum vorhanden; ebenso, aber in beschränkterem Maße, ist auf der phänologischen Karte die II. Zone im böhmischen Kessel gegenüber dem Gebiete, das unsere 8°-Isotherme dort einschließt, eingeschränkt.

Große Übereinstimmung zeigt die II. Zone mit dem von der 8°-Isotherme eingeschlossenen Gebiet im Donautal, ganz besonders aber in Mähren und in Ober- und Niederösterreich.

Die III. Zone oder die Zone des mittleren Frühlingseintritts ist die größte und stimmt sowohl nach der Form ihrer Begrenzung, als auch in der Größe der Ausdehnung mit dem jetzt auf unserer Karte folgenden Gebiet, mit dem Temperaturgebiet von 5° bis 8°, überein.

Insbesondere entspricht derjenige Teil der 7°-Isotherme, welcher durch Norddeutschland von Bremerhaven bis nach Russisch-Polen nördlich von Warschau seinen Lauf nimmt, fast genau der Abgrenzungslinie der III. gegen die IV. Ihnesche Zone, wie sie die phänologische Karte zeigt.

Auch im übrigen Mitteleuropa entspricht die 7°-Isotherme dieser Grenzkurve, und beide zeigen als Kurven, welche die Gebirge in weitem Umfang umschließen, die Grenzen der milderen Vorländer gegen die rauheren Kälteinseln der Gebirge.

Damit kommen wir zu der IV. Zone, der Zone des späten Frühlingseintritts, die im ganzen ein größeres Areal einnimmt, als unser Gebiet mit 5° bis 7° Mitteltemperatur; denn hier würde, wie man durch den Vergleich leicht ersehen kann, erst die 5°-Isotherme der Grenzkurve zwischen IV. und V. Zone entsprechen.

Zur V. Zone gehören nur die nördlichsten Teile Deutschlands und die höheren Gebirge. Die im April noch sehr niederen Wärmegrade lassen den Frühlingseintritt erst spät im Mai sich vollziehen.

Die Beantwortung der Frage, woraus sich die im allgemeinen so große Übereinstimmung der Karten erklärt, trotz der so verschiedenartigen Gesichtspunkte und Beobachtungsmaterialien, auf welche sich ihre Konstruktion stützt, bereitet keine besonderen Schwierigkeiten.

Wir müssen uns zunächst darüber klar werden, daß eine Wärmekarte des Frühlings, d. h. eine Karte, deren Grundlagen die Mitteltemperaturen aus den drei Monaten März, April und Mai bildeten, im großen und ganzen dieselbe Wärmeverteilung aufweisen würde, wie unsere Aprilkarte. Ferner müssen wir berücksichtigen, daß nicht nur die Wärmedauer im Frühjahr, sondern besonders der Wärmegrad selbst in hohem Maße die Aufblühzeit der phanerogamen Pflanzen mitbestimmt.

So können wir nun leicht verstehen, daß mit den wärmeren Gebieten unserer Aprilkarte die Zonen der früheren Aufblühzeiten, mit den kälteren Gebieten die Zonen der späteren Aufblühzeiten zusammenfallen müssen.

IV. Oktoberisothermen.

Die Oktoberkarte zeigt sehr große Ähnlichkeit mit der Aprilkarte, ja manchmal steigert sich diese Ähnlichkeit fast bis zur Identität, wie z. B. im mittleren Deutschland bei der Wärmeinsel, die uns schon im April fast genau in denselben Umrissen vor Augen tritt und die oben auch näher beschrieben worden ist.

Auch hier im Oktober sehen wir, wie sich ein warmes Gebiet zungenförmig bis über die Leine hinaus schiebt, aber um etwa 20 km nördlicher verlaufend als im April. Im Süden wird, entgegen der Aprilkarte, der Wärmestreifen dem Elbetal entlang vor dem Elbsandsteingebirge unterbrochen, um erst wieder von Leitmeritz aus sich ähnlich über den böhmischen Kessel auszubreiten, wie wir es im April bereits gesehen haben.

Der wesentliche Unterschied zwischen den beschriebenen, der Lage, Gestalt und Größe nach fast identischen Wärmeinseln des April und Oktober besteht aber darin, daß die Wärmeinsel des letzteren Monats um 1° höhere Temperaturen aufweist, als die des ersteren. Die Temperaturen des Oktober sind überhaupt im großen und ganzen um mehr als 1° höher als im April.

Im einzelnen ist hier festzustellen, daß wir das größte Übergewicht des Oktober über den April an den Ostseeküsten finden, ebenso in Schleswig-Holstein und den dazugehörigen deutschen Inseln in der Nordsee nebst Helgoland.

Um diese Temperaturverhältnisse recht anschaulich zum Ausdruck zu bringen, sind in der Tabelle XVI einige Stationen an Ost- und Nordsee zusammengestellt. Die Zahlen geben die Differenz Oktober minus April wieder.

Tabelle XVI.

Memel	3.2	Eutin	1.4
Königsberg	2.3	Flensburg	2.2
Hela	4.6	Gramm	2.0
Lauenburg	2.6	Westerland	3.3
Putbus	2.6	Wyk	3.0
Rostock	1.8	Husum	2.1
Kirchdorf	1.9	Helgoland	4.6
Schleswig	1.5	Jever	1.8

Wir nehmen wahr, daß diejenigen Stationen, die auf kleineren Inseln, auf Landzungen oder unmittelbar an der Küste liegen, also diejenigen Stationen, die am ungehindertsten der Seeluft ausgesetzt sind, die größten Differenzen zwischen Oktober und April aufweisen, während die Differenzen sich um so mehr der durchschnittlichen Differenz nähern, je mehr Stationen von der Küste entfernt liegen.

Die Differenzen erreichen auf Hela und Helgoland ihr Maximum mit je 4.6°.

Die außergewöhnlich hohen Temperaturunterschiede an der Ost- und zum Teil an der Nordsee erklären sich aus der großen Wärmekapazität des Wassers.

Während im Frühjahr das Land sich rasch erwärmt, hat das Wasser immer noch fast Wintertemperaturen, und nur langsam geht die Erwärmung desselben vor sich (vergl. die Karte des April, sowie S. 151 [27] unten).

Im August hat das Wasser und daher auch die über ihm lagernde Luftschicht das Temperaturmaximum erreicht und das Wasser beginnt nun allmählich den Prozeß der Erkaltung in demselben langsamen Tempo, wie die Erwärmung vor sich gegangen war.

Im Oktober sehen wir deshalb, wie das Wasser immer noch eine ansehnliche hohe Wärme besitzt, während sich das Land schon sehr rasch abgekühlt hat.

So verstehen wir nun recht wohl, daß Meeresinseln oder andere, der Meeres- resp. Seeluft preisgegebene Lokalitäten im Frühjahr recht kühle, im Oktober warme Temperaturen aufweisen, und daß sich die Temperaturen der beiden Monate um so mehr nähern, bezw. dem für Deutschland normalen Unterschied dieser beiden Monate um so näher kommen, je mehr wir uns von der Küste aus in den Kontinent begeben (vergl. Tab. XVII).

Tabelle XVII.

Stationen ungefähr auf dem Meridian von München liegend.

	Meereshöhe in m	Oktobertemperatur minus Apriltemperatur		Meereshöhe in m	Oktobertemperatur minus Apriltemperatur
Kirchdorf a. Poël	6	1.9	Jena	157	0.8
Schwerin . . .	44	1.4	Bayreuth . . .	359	0.6
Jeetze	38	1.1	Amberg	519	0.5
Gardelegen . . .	52	0.9	Ingolstadt . . .	369	0.6
Klostermannsfeld	245	1.0	München . . .	529	0.8

Aber nicht nur an der Ostsee und in Schleswig-Holstein, sondern auch auf hochgelegenen Punkten, insbesondere auf Gipfelstationen, ist die Wärmedifferenz Oktober minus April eine beträchtliche, wie die Tabelle XVIII zeigt. Zum Vergleich sind auch Talstationen angegeben resp. Stationen am Fuße der betreffenden Gebirge.

Tabelle XVIII.

Glatzer Schneeberg	2.6
Glatz	1.8
Schneekoppe	3.2
Prinz Heinrich-Baude . . .	3.2
Warmbrunn	1.4
Großer Belchen	2.3
Mülhausen	—0.2

Für die Höhen ist wohl der Wärmeüberschuß des Oktober über den April zu allermeist in dem Umstand begründet, daß im Herbst die Niederungen häufig von Nebel bedeckt sind, während die Gebirge in den klaren, wolkenfreien Luftraum aufragen.

Aber nicht überall in den Niederungen sind die Oktobertemperaturen höher, als die Apriltemperaturen. Das gilt u. a. für die oberrheinische Tiefebene. In der Tabelle XIX sind die Stationen derselben mit den Wärmedifferenzen Oktober minus April angegeben.

Tabelle XIX.

Mülhausen	— 0.2	Karlsruhe	— 0.2
Freiburg	+ 0.2	Mannheim	— 0.1
Colmar	— 0.3	Heidelberg	+ 0.2
Straßburg	— 0.4	Frankfurt a. M.	— 0.1

Es spiegelt sich in diesen Zahlen aufs allerdeutlichste wider, was auf S. 151 [27] über die im Vergleich mit dem ganzen übrigen Deutschland so hohen Apriltemperaturen der Rheinebene gesagt wurde. Die so früh eintretenden Wärmegrade des Gebietes zeigen ja ihre Wirkung auch scharf in der besprochenen phänologischen Karte.

Über die Temperaturverhältnisse des Oktober an sich selbst ist noch folgendes beizufügen:

Die wärmsten Temperaturen von über 10° treffen wir im Rheintal in drei Inseln verteilt.

Die erste zieht nördlich von Basel in breiten Streifen den Rhein entlang bis in die Breite von Offenburg.

Die zweite zieht von unterhalb Karlsruhe bis gegen Oppenheim mit einem kurzen Ausläufer in das Neckartal.

Die dritte endlich umschließt das Rheinvorland vom Fuße des Siebengebirges bis gegen Wesel.

Die höchsten Temperaturen weisen Freiburg mit 10.6°, Colmar mit 10.3° und Heidelberg mit 10.5° auf.

Im ganzen herrschen in Deutschland im Monat Oktober Temperaturen von 8° bis 9° vor. Etwa 70% an Areal von Deutschland sind durch diese Temperaturen ausgezeichnet.

Auch im Oktober ist der pommersche und der preußische Landrücken, aber im beschränkteren Maße als im April, durch relativ kühle Temperaturen von 7° bis 8° ausgezeichnet. Im weitesten Osten haben Marggrabowa und Groß-Blandau mit je 6.7° die niedersten Temperaturen des deutschen Flachlandes.

V. Jahresisothermen.

Wir haben nun die die Jahreszeiten charakterisierenden Monate behandelt und es erübrigt nur noch, die im Jahresdurchschnitt begünstigten von den weniger begünstigten Gegenden zu unterscheiden.

Wir haben zunächst gesehen, wie das Rheintal, insbesondere aber die oberrheinische Tiefebene zu allen Jahreszeiten die wärmsten Temperaturen aufweist, ebenso die „gesegneten Weingelände" am Neckar und

an der Mosel, und wie im Nordosten des Deutschen Reiches mit Ausnahme des Juli die kältesten Temperaturen herrschen. Diese Wärmeverteilung summiert sich im Verlauf des Jahres und kommt natürlich auf der Jahreskarte zum Ausdruck.

Wie nicht anders zu erwarten, ist der südliche Teil der oberrheinischen Tiefebene Deutschlands wärmstes Gebiet. Hier haben wir Colmar mit 10.4°, Freiburg mit 10.3° mittlerer Jahreswärme, während wir im Nordosten, auf dem Seenplateau Ostpreußens, die kältesten Gebiete antreffen, wenn wir von den Gipfelregionen der Gebirge absehen. Groß-Blandau hat die niedrigste Temperatur des norddeutschen Flachlandes mit 5.7°.

Beim Betrachten der Jahreskarte müssen wir uns immer vor Augen halten, daß ihr die Mittelwerte aus den zwölf Monaten zu Grunde liegen, und daß ein und dasselbe Jahresmittel sich aus sehr verschieden gestalteten Monatsmitteln ergeben kann; dieser Umstand ist es, der uns überhaupt alle Jahreskarten weniger wertvoll erscheinen läßt, als die Monatskarten.

Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern: Warschau und Meldorf haben dieselbe Mitteltemperatur des Jahres von 8.0°. Während sich aber Warschau durch einen sehr kalten Winter (Januarmittel —4.3°) und durch einen sehr heißen Sommer (Julimittel 19°) auszeichnet, haben wir bei Meldorf einen sehr gemäßigten Winter (Januarmittel —0.9°) und einen sehr gemäßigten Sommer (Julimittel 16.3°).

Das westliche Deutschland zeichnet sich dem Osten gegenüber aus sowohl durch warme Mitteltemperaturen des Jahres, wie auch durch

Tabelle XX.

Stationen ungefähr in der Breite von Berlin.

	Meereshöhe in m	Mittlere Januartemperatur	Mittlere Julitemperatur	Jahresschwankung	Mittlere Jahrestemperatur
Lingen	27	— 0.2	16.6	16.8	8.5
Celle	40	— 1.0	16.9	17.9	8.2
Gardelegen	52	— 1.5	17.6	19.1	8.4
Brandenburg	33	— 1.6	17.9	19.5	8.5
Berlin	50	— 1.2	18.7	19.9	9.1
Frankfurt a. O.	59	— 2.4	18.3	20.7	8.4
Posen (Jersitz)	92	— 3.2	18.5	21.7	8.1
Tremessen	120	— 3.5	18.5	22.0	8.3
Wloclowek	65	— 3.8	19.2	23.0	8.2
Warschau	119	— 4.3	19.0	23.3	8.0

geringe Schwankungen der Temperaturen im Winter und Sommer. Die Tabelle XX, welche Stationen in der Breite von Berlin enthält, soll diese Verhältnisse anschaulich machen. Wir sehen hier, wie z. B. Warschau trotz seiner sehr heißen Sommer eine um 0.5° niedrigere

Jahrestemperatur aufweist, wie Lingen mit seinem kühlen Sommer; es ist hier die große Winterkälte Warschaus, welche die Jahrestemperatur merklich herabdrückt.

Tabelle XXI enthält Stationen, die etwa auf der Linie Memel—

Tabelle XXI.

Stationen auf der Linie Memel—Basel.

	Meereshöhe in m	Mittlere Jahres-temperatur	Berechnete Höhe der 7°-Isotherme in m	Auf den Meeresspiegel bezogene Temperatur
Memel	10	6.9	— 10	6.9
Hela	5	7.6	120	7.6
Konitz	163	7.0	160	7.8
Deutsch-Krone	118	7.5	220	8.1
Landsberg	70	7.9	250	8.3
Frankfurt a. O.	59	8.4	340	8.7
Torgau	99	8.7	460	9.2
Zschadraß	220	8.7	560	9.8
Hohenheim	402	8.3	660	10.3
Basel	278	9.5	780	10.9

Basel liegen, d. i. diejenige Richtung, in der sich in Mitteleuropa die rascheste relative Temperaturveränderung im Jahresdurchschnitt vollzieht.

Wie uns die auf den Meeresspiegel reduzierten Jahrestemperaturen (in Tabelle XXI) zeigen, findet auf der etwa 1300 km langen Strecke Memel—Basel eine Temperaturänderung von genau 4° statt.

Anhang.

Temperaturtabellen.

1. Elsaß-Lothringen.

	Meereshöhe in m	Geogr.[1]) Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Straßburg, Univ.	144	$31^{M}\ 4^{S}$	48° 35′	− 0.6	10.0	18.6	9.6	9.5
Rothau	349	$28^{M}\ 48^{S}$	48° 27′	− 1.0	7.8	16.6	8.6	8.2
Münster i. Els.	392	$28^{M}\ 32^{S}$	48° 2′	− 0.9	8.3	17.7	8.8	8.6
Colmar	189	$29^{M}\ 32^{S}$	48° 4′	+ 0.2	10.6	19.7	10.3	10.4
Großer Belchen	1394	$28^{M}\ 24^{S}$	47° 53′	− 4.5	2.0	11.0	4.3	3.4
Mülhausen	242	$29^{M}\ 20^{S}$	47° 45′	− 0.4	10.1	19.1	9.9	9.8
Metz	177	$24^{M}\ 36^{S}$	49° 7′	+ 0.4	9.4	18.0	9.5	9.5
Saargemünd	206	$28^{M}\ 16^{S}$	49° 7′	− 0.3	9.4	18.1	9.2	9.3
Château-Salins	347	$26^{M}\ 0^{S}$	48° 51′	− 1.0	8.7	17.3	8.9	8.7
Gondrexange	275	$27^{M}\ 47^{S}$	48° 41′	− 0.7	8.7	17.8	9.0	8.9

2. Baden.

Meersburg	486	$37^{M}\ 4^{S}$	47° 42′	− 1.4	8.6	18.2	9.4	8.9
Höchenschwand	1005	$32^{M}\ 40^{S}$	47° 44′	− 3.1	5.1	14.4	6.5	5.9
Donaueschingen	690	$34^{M}\ 0^{S}$	47° 57′	− 3.9	6.2	15.9	6.9	6.4
Villingen	715	$33^{M}\ 8^{S}$	48° 4′	− 4.2	5.4	15.1	6.2	5.8
Todtnauberg	1022	$31^{M}\ 44^{S}$	47° 51′	− 2.8	5.1	14.1	6.7	6.0
Badenweiler	401	$30^{M}\ 40^{S}$	47° 48′	− 0.8	9.0	17.7	9.6	9.1
Freiburg	281	$31^{M}\ 24^{S}$	48° 0′	+ 0.1	10.4	19.2	10.6	10.3
Gengenbach	181	$32^{M}\ 4^{S}$	48° 24′	− 0.8	9.3	18.3	9.9	9.3
Kniebis	904	$33^{M}\ 11^{S}$	48° 28′	− 2.8	5.8	14.0	6.6	6.0
Baden	217	$32^{M}\ 56^{S}$	48° 46′	− 0.4	9.5	18.3	9.7	9.4
Karlsruhe	124	$33^{M}\ 40^{S}$	49° 1′	− 0.1	10.0	19.1	9.8	10.0
Mannheim	99	$33^{M}\ 48^{S}$	49° 29′	− 0.2	10.2	19.3	10.1	10.0
Heidelberg	120	$34^{M}\ 48^{S}$	49° 25′	+ 0.4	10.3	19.1	10.5	10.2
Buchen	345	$37^{M}\ 16^{S}$	49° 31′	− 2.3	7.5	16.8	7.9	7.7
Wertheim	149	$38^{M}\ 4^{S}$	49° 46′	− 1.3	9.0	18.2	8.9	8.9

3. Württemberg.

Altshausen	595	$38^{M}\ 9^{S}$	47° 56′	− 2.6	7.8	17.3	7.9	7.7
Baldern	575	$41^{M}\ 15^{S}$	48° 54′	− 3.0	7.2	16.5	7.8	7.4
Biberach	537	$39^{M}\ 15^{S}$	48° 6′	− 2.7	7.4	17.3	7.9	7.5

[1]) Die Länge ist in Zeitunterschied gegen Greenwich ausgedrückt.

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Böttingen . . .	908	35^{M} 14^{S}	48° 6′	−4.3	5.0	14.6	6.2	5.4
Calw	350	34^{M} 58^{S}	48° 43′	−1.2	7.9	17.3	8.6	8.3
Dobel	687	33^{M} 59^{S}	48° 48′	−2.2	6.6	15.8	7.7	7.2
Freudenstadt . .	721	33^{M} 39^{S}	48° 28′	−2.3	6.1	15.6	7.5	6.9
Friedrichshafen .	408	37^{M} 55^{S}	47° 39′	−1.5	8.3	18.1	9.1	8.6
Gaildorf	333	39^{M} 5^{S}	49° 0′	−1.3	7.8	17.5	8.7	8.2
Heidenheim . . .	495	40^{M} 37^{S}	48° 41′	−3.2	7.0	16.5	7.5	7.1
Heilbronn . . .	171	36^{M} 53^{S}	49° 8′	−0.7	9.7	18.5	9.8	9.5
Hohenheim . . .	402	36^{M} 57^{S}	48° 43′	−2.0	8.4	17.4	8.8	8.3
Isny	721	40^{M} 9^{S}	47° 41′	−2.8	7.3	16.7	8.1	7.4
Kirchberg b. Sulz .	577	34^{M} 56^{S}	48° 21′	−2.1	7.6	17.0	8.6	7.9
Kirchheim u. Teck	322	37^{M} 48^{S}	48° 39′	−1.5	8.9	17.9	9.2	8.9
Mergentheim . .	210	39^{M} 5^{S}	49° 29′	−1.1	9.1	18.4	9.3	9.1
Schopfloch . . .	764	38^{M} 8^{S}	48° 32′	−2.6	6.4	15.6	7.7	6.9
Stuttgart	269	36^{M} 43^{S}	48° 47′	−0.2	9.9	19.0	10.2	9.9
Ulm	479	39^{M} 57^{S}	48° 24′	−2.6	7.9	17.3	8.6	7.9
Wildbad	425	34^{M} 8^{S}	48° 45′	−2.2	6.5	16.2	8.2	7.6
Schloß Zeil . . .	747	39^{M} 59^{S}	47° 52′	−2.8	6.8	16.4	8.0	7.2

4. Bayern.

Kissingen . . .	209	40^{M} 18^{S}	50° 12′	−2.0	8.1	17.6	8.1	8.2
Bayreuth	359	46^{M} 17^{S}	49° 57′	−2.6	7.3	17.0	7.9	7.6
Bamberg	288	43^{M} 32^{S}	49° 53′	−1.8	8.0	17.6	8.5	8.2
Würzburg . . .	179	39^{M} 44^{S}	49° 48′	−1.0	8.9	18.4	8.9	9.0
Nürnberg . . .	315	44^{M} 18^{S}	49° 27′	−1.8	8.2	18.3	8.6	8.5
Kaiserslautern . .	242	31^{M} 4^{S}	49° 27′	−0.7	8.3	17.7	8.7	8.7
Ludwigshafen . .	100	33^{M} 48^{S}	49° 29′	−0.1	9.9	19.1	9.9	9.9
Ansbach	414	42^{M} 18^{S}	49° 18′	−2.6	7.5	17.4	7.8	7.7
Weißenburg. . .	427	43^{M} 53^{S}	49° 2′	−2.3	7.6	17.7	8.4	8.1
Regensburg . . .	358	48^{M} 23^{S}	49° 1′	−3.2	8.2	18.3	8.3	8.1
Passau	309	53^{M} 52^{S}	48° 34′	−2.7	8.4	18.1	8.8	8.1
Landshut . . .	395	48^{M} 38^{S}	48° 32′	−3.1	7.8	17.9	8.0	7.8
Augsburg . . .	500	43^{M} 36^{S}	48° 22′	−2.3	8.0	18.0	8.6	8.0
München St. . .	529	46^{M} 26^{S}	48° 9′	−3.0	7.3	17.2	8.1	7.4
Hohenpeißenberg .	994	44^{M} 3^{S}	47° 48′	−2.7	5.3	14.8	7.3	6.2
Wendelstein . .	1727	48^{M} 3^{S}	47° 42′	−5.7	0.0	9.5	3.5	2.0
Mainz	90	33^{M} 5^{S}	50° 0′	−0.0	9.9	19.0	9.5	9.8
Arnstein	234	39^{M} 52^{S}	49° 59′	−1.2	8.8	18.2	8.5	9.0
Hof	473	47^{M} 41^{S}	50° 19′	−3.4	6.4	16.1	7.9	6.8
Erlangen	281	44^{M} 3^{S}	49° 36′	−1.9	8.5	18.4	9.3	8.3
Grünstadt . . .	167	32^{M} 40^{S}	49° 34′	−0.9	10.0	19.4	9.8	9.6
Kusel	226	29^{M} 36^{S}	49° 32′	−1.4	8.0	17.1	8.7	8.1
Amberg	519	47^{M} 29^{S}	49° 27′	−3.8	7.5	17.6	8.0	7.3
Cham	386	50^{M} 39^{S}	49° 13′	−3.7	7.4	17.5	8.6	7.5
Landau	145	32^{M} 26^{S}	49° 12′	−0.5	9.9	19.4	10.4	9.8
Metten	320	51^{M} 40^{S}	48° 51′	−3.4	8.6	18.7	9.4	8.2
Ingolstadt . . .	369	45^{M} 46^{S}	48° 45′	−3.3	8.3	19.2	8.9	8.1
Eggenfelden . . .	417	51^{M} 4^{S}	48° 24′	−3.7	7.5	17.6	8.3	7.4
Rosenheim . . .	446	48^{M} 31^{S}	47° 51′	−3.2	7.8	17.9	9.1	7.9
Lindau	399	38^{M} 43^{S}	47° 33′	−1.6	8.6	18.7	10.1	8.5

5. Sachsen.

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Leipzig, Sternw.	119	49 M 34 S	51° 20′	— 1.2	8.3	18.4	9.0	8.9
Dresden-Altst.	119	54 M 58 S	51° 2′	— 0.6	8.7	18.5	9.6	9.2
Bautzen	214	57 M 47 S	51° 11′	— 1.6	8.0	18.2	9.4	8.7
Zittau	263	59 M 17 S	50° 54′	— 2.6	7.5	17.2	8.4	7.9
Chemnitz Schloß	312	51 M 42 S	50° 51′	— 1.7	7.2	16.7	8.4	7.9
Plauen	385	48 M 34 S	50° 30′	— 1.7	7.2	17.5	8.2	8.0
Freiberg	403	53 M 23 S	50° 55′	— 1.7	6.8	16.5	8.5	7.7
Schneeberg	442	50 M 37 S	50° 36′	— 2.1	6.5	16.7	8.1	7.5
Altenberg	754	55 M 4 S	50° 46′	— 4.1	4.5	14.3	6.5	5.5
Reitzenhain	777	52 M 55 S	50° 34′	— 4.8	3.9	13.9	5.6	4.8
Fichtelberg	1223	51 M 50 S	50° 26′	— 5.7	1.6	11.0	3.9	2.8
Zschadraß	222	51 M 20 S	51° 9′	— 1.5	8.0	17.8	9.4	8.7

6. Preußen.

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Memel	10	84 M 32 S	55° 43′	— 3.9	5.1	17.6	8.3	6.9
Tilsit	14	87 M 36 S	55° 5′	— 4.8	5.6	17.9	7.4	6.6
Königsberg	6	82 M 0 S	54° 43′	— 3.7	5.9	18.0	8.2	7.2
Insterburg	40	87 M 12 S	54° 38′	— 4.5	6.0	18.0	7.7	6.9
Groß-Blandau	235	89 M 8 S	54° 12′	— 5.7	4.6	16.6	6.7	5.7
Marggrabowa	162	90 M 0 S	54° 2′	— 5.8	5.0	17.2	6.7	5.9
Klausen	135	88 M 28 S	53° 48′	— 5.3	5.6	17.9	7.5	6.6
Osterrode i. Ostp.	112	79 M 52 S	53° 42′	— 4.2	6.0	17.9	7.9	7.1
Altstadt b. Gilgenb.	190	80 M 0 S	53° 28′	— 5.0	5.5	17.1	7.5	6.4
Bromberg	42	72 M 0 S	53° 8′	— 3.2	7.2	18.8	8.2	8.0
Konitz	163	70 M 16 S	53° 42′	— 3.8	6.0	17.4	7.5	7.0
Hela	5	75 M 12 S	54° 36′	— 1.6	4.9	17.2	9.5	7.6
Lauenburg	28	71 M 0 S	54° 33′	— 2.6	5.8	17.3	8.4	7.3
Köslin	47	64 M 44 S	54° 12′	— 2.8	5.7	16.8	8.1	7.1
Schivelbein	97	63 M 4 S	53° 47′	— 3.2	6.2	17.0	7.9	7.3
Neustettin	139	66 M 48 S	53° 43′	— 3.5	6.0	17.1	7.7	7.1
Deutsch-Krone	118	65 M 52 S	53° 17′	— 3.4	6.5	17.9	8.0	7.5
Pammin	60	62 M 0 S	53° 13′	— 3.9	7.1	17.7	8.3	7.8
Stettin	35	58 M 16 S	53° 26′	— 2.2	7.4	18.2	8.6	8.3
Prenzlau	23	55 M 28 S	53° 20′	— 2.4	7.4	18.0	8.7	8.3
Neustrelitz	76	52 M 16 S	53° 22′	— 2.1	7.2	17.6	8.4	8.0
Waren	68	50 M 44 S	53° 31′	— 2.2	6.9	17.3	8.5	7.9
Demmin	6	52 M 8 S	53° 55′	— 2.0	6.7	17.0	8.4	7.8
Schwerin (Realg.)	44	45 M 40 S	53° 38′	— 1.4	7.2	17.1	8.6	8.1
Putbus	62	53 M 52 S	54° 21′	— 1.8	5.8	16.6	8.4	7.4
Rostock	27	48 M 24 S	54° 5′	— 1.6	6.6	16.7	8.4	7.8
Kirchdorf a. Poël	6	45 M 44 S	54° 0′	— 1.5	6.5	16.3	8.4	7.7
Marnitz	93	47 M 44 S	53° 19′	— 2.0	7.0	16.8	8.1	7.7
Kyritz	50	49 M 36 S	52° 57′	— 2.3	7.2	16.7	8.0	7.7
Brandenburg a. H.	33	50 M 12 S	52° 25′	— 1.6	8.0	17.9	8.6	8.5
Potsdam	85	52 M 16 S	52° 23′	— 1.9	7.6	17.4	8.6	8.2
Heinersdorf (Kreis Teltow)	42	53 M 20 S	52° 23′	— 1.8	7.7	18.1	8.7	8.5
Berlin Teltowerstr.	49	53 M 32 S	52° 30′	— 1.1	8.6	18.9	9.4	9.2
Berlin N. Inval. Str.	51	53 M 28 S	52° 31′	— 1.3	8.4	18.6	9.3	9.1

	Meeres-höhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Blankenburg	45	$53^{M} 48^{S}$	52° 36′	−2.1	7.5	17.7	8.6	8.2
Frankfurt a. O.	59	$58^{M} 16^{S}$	52° 21′	−2.4	7.9	18.3	8.7	8.4
Landsberg	70	$60^{M} 56^{S}$	52° 44′	−2.9	7.4	17.7	8.4	7.9
Paprotsch	75	$64^{M} 32^{S}$	52° 17′	−3.3	7.3	17.5	8.2	7.7
Samter	82	$66^{M} 20^{S}$	52° 37′	−2.8	7.4	18.1	8.3	8.0
Posen (Jersitz)	92	$67^{M} 36^{S}$	52° 25′	−3.2	7.5	18.5	8.5	8.1
Posen	65	$67^{M} 44^{S}$	52° 25′	−2.7	7.8	18.7	8.6	8.3
Tremessen	120	$71^{M} 16^{S}$	52° 33′	−3.5	7.1	18.5	8.4	7.8
Ostrowo	141	$71^{M} 16^{S}$	51° 39′	−3.2	7.6	18.2	8.8	8.0
Fraustadt	102	$65^{M} 16^{S}$	51° 48′	−2.8	7.9	18.5	8.7	8.3
Grünberg i. Schl.	151	$62^{M} 0^{S}$	51° 56′	−2.7	7.5	17.9	8.7	8.1
Liegnitz	129	$64^{M} 40^{S}$	51° 13′	−2.6	7.6	18.0	8.8	8.3
Breslau	147	$68^{M} 8^{S}$	51° 7′	−2.3	8.2	18.9	9.6	8.8
Oppeln	175	$71^{M} 40^{S}$	50° 40′	−2.8	7.9	18.6	9.6	8.5
Rosenberg i. O.-Schl.	240	$73^{M} 44^{S}$	50° 53′	−3.6	6.8	17.4	9.4	7.4
Beuthen i. O.-Schl.	291	$75^{M} 40^{S}$	50° 21′	−3.6	7.3	17.6	8.8	7.6
Ratibor	198	$72^{M} 52^{S}$	50° 6′	−3.0	7.9	18.3	9.0	8.2
Glatzer Schneeberg	1217	$67^{M} 20^{S}$	50° 12′	−6.1	1.2	11.4	3.8	2.5
Brand	790	$66^{M} 12^{S}$	50° 17′	−5.2	3.9	14.3	6.0	4.8
Reinerz (Bad)	560	$65^{M} 36^{S}$	50° 24′	−4.2	5.1	15.4	7.2	6.0
Glatz	286	$66^{M} 36^{S}$	50° 27′	−4.0	6.8	16.8	8.6	7.3
Weigelsdorf	405	$66^{M} 32^{S}$	50° 39′	−3.0	6.7	17.1	8.5	7.5
Friedland Kr. Wald.	506	$64^{M} 44^{S}$	50° 40′	−4.9	5.6	15.8	7.1	6.1
Krummhübel	585	$63^{M} 4^{S}$	50° 46′	−3.1	5.5	15.3	7.6	6.5
Wang	873	$62^{M} 32^{S}$	50° 47′	−4.8	4.8	13.4	5.5	4.4
Schneekoppe	1603	$62^{M} 36^{S}$	50° 44′	−7.8	−1.6	8.6	1.6	−0.3
Prinz Heinr.-Baude	1410	$62^{M} 24^{S}$	50° 45′	−7.2	−0.7	10.0	2.5	1.3
Schreiberhau	637	$62^{M} 8^{S}$	50° 51′	−4.0	4.5	14.6	7.0	5.6
Warmbrunn	345	$62^{M} 24^{S}$	50° 52′	−3.7	6.3	16.5	7.7	6.9
Eichberg	349	$63^{M} 12^{S}$	50° 55′	−3.5	6.2	15.8	7.6	6.8
Bunzlau	200	$62^{M} 16^{S}$	51° 16′	−2.8	7.1	17.4	8.4	7.8
Görlitz	213	$60^{M} 0^{S}$	51° 10′	−2.5	7.7	17.6	8.9	8.1
Kottbus	77	$57^{M} 44^{S}$	51° 46′	−1.7	8.4	18.8	9.5	9.0
Dahme	88	$53^{M} 44^{S}$	51° 52′	−2.1	7.5	17.0	8.5	8.1
Torgau	99	$52^{M} 0^{S}$	51° 34′	−1.6	8.2	18.3	9.0	8.7
Dessau	68	$49^{M} 0^{S}$	51° 50′	−1.2	8.3	18.0	9.1	8.8
Bernburg	90	$47^{M} 0^{S}$	51° 48′	−1.4	8.3	18.1	8.9	8.8
Halle a. S.	91	$47^{M} 48^{S}$	51° 27′	−1.0	8.5	18.5	9.4	9.0
Klostermannsfeld	245	$45^{M} 56^{S}$	51° 35′	−2.0	7.2	16.9	8.2	7.8
Nordhausen	219	$43^{M} 12^{S}$	51° 30′	−1.8	7.7	17.2	8.4	8.1
Dingelstädt	338	$41^{M} 16^{S}$	51° 18′	−2.1	6.5	15.9	7.6	7.2
Sondershausen	200	$43^{M} 28^{S}$	51° 22′	−1.8	7.5	17.2	8.1	8.0
Erfurt (Hochheim)	219	$44^{M} 16^{S}$	50° 58′	−2.0	7.5	16.9	8.3	7.9
Jena	157	$46^{M} 20^{S}$	50° 56′	−1.3	7.8	17.3	8.6	8.3
Stadtilm	364	$44^{M} 20^{S}$	50° 47′	−2.1	6.8	16.4	7.9	7.4
Koburg	346	$43^{M} 48^{S}$	50° 16′	−2.6	7.7	17.1	8.0	7.8
Meiningen	311	$41^{M} 40^{S}$	50° 34′	−2.5	7.5	17.0	7.9	7.7
Schmücke	911	$43^{M} 12^{S}$	50° 39′	−5.1	3.1	12.7	4.8	4.1
Inselsberg	906	$41^{M} 52^{S}$	50° 51′	−4.9	3.3	12.4	4.7	4.1
Liebenstein (Bad)	341	$41^{M} 24^{S}$	50° 49′	−2.5	7.0	15.9	7.8	7.2
Frankenheim a. Rh.	760	$40^{M} 20^{S}$	50° 33′	−4.2	4.2	13.4	6.0	4.8
Fulda	260	$38^{M} 44^{S}$	50° 33′	−1.9	7.6	16.9	8.3	7.9
Schweinsberg	212	$35^{M} 52^{S}$	50° 46′	−2.2	7.2	16.1	8.0	7.5
Marburg	239	$35^{M} 12^{S}$	50° 49′	−1.8	7.9	16.9	8.0	8.0
Rauschenberg	270	$35^{M} 40^{S}$	50° 53′	−2.2	7.8	16.7	8.1	7.8

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Schwarzenborn .	560	$37^{M}\ 48^{S}$	50° 55′	−3.0	6.0	14.8	6.8	6.3
Kassel	204	$38^{M}\ 0^{S}$	51° 19′	−1.3	8.1	16.9	8.6	8.3
Uslar	173	$38^{M}\ 32^{S}$	51° 40′	−1.3	7.7	16.5	8.3	8.1
Göttingen . . .	150	$39^{M}\ 44^{S}$	51° 32′	−0.9	8.2	17.2	8.9	8.6
Herzberg . . .	240	$41^{M}\ 20^{S}$	51° 39′	−1.8	7.0	16.4	8.3	7.5
Klausthal . . .	592	$41^{M}\ 20^{S}$	51° 48′	−3.2	4.7	14.0	6.3	5.7
Scharfenstein . .	615	$42^{M}\ 16^{S}$	51° 50′	−3.1	4.1	13.5	6.2	5.4
Quedlinburg . .	132	$44^{M}\ 32^{S}$	51° 47′	−1.0	7.7	17.3	9.0	8.6
Magdeburg . . .	54	$46^{M}\ 32^{S}$	52° 8′	−1.1	8.5	18.2	9.2	9.0
Gardelegen . . .	52	$45^{M}\ 36^{S}$	52° 32′	−1.5	7.6	17.6	8.5	8.4
Jeetze	38	$45^{M}\ 40^{S}$	52° 45′	−1.7	7.3	18.0	8.4	8.1
Braunschweig . .	83	$42^{M}\ 8^{S}$	52° 16′	−1.0	8.1	17.4	9.1	8.6
Hannover . . .	57	$39^{M}\ 0^{S}$	42° 22′	−0.4	7.9	17.1	9.2	8.7
Celle	40	$40^{M}\ 16^{S}$	52° 37′	−1.0	7.4	16.9	8.4	8.2
Ülzen	37	$42^{M}\ 12^{S}$	52° 58′	−1.0	7.5	17.2	8.6	8.2
Lüneburg . . .	23	$41^{M}\ 36^{S}$	53° 15′	−1.1	7.5	17.4	8.6	8.4
Lübeck . . .	20	$42^{M}\ 44^{S}$	53° 52′	−1.2	6.9	16.7	8.4	8.0
Eutin	35	$42^{M}\ 28^{S}$	54° 8′	−0.8	7.2	17.4	8.6	8.3
Segeberg	48	$41^{M}\ 16^{S}$	53° 56′	−1.3	6.5	16.5	8.1	7.7
Neumünster . . .	26	$39^{M}\ 56^{S}$	54° 4′	−1.0	6.8	16.6	8.4	7.9
Schleswig . . .	29	$38^{M}\ 16^{S}$	54° 32′	−0.7	6.2	16.2	8.3	7.7
Flensburg . . .	15	$37^{M}\ 48^{S}$	54° 47′	−0.5	6.3	16.0	8.5	7.9
Gramm	20	$36^{M}\ 12^{S}$	55° 18′	−0.8	5.9	15.7	7.9	7.3
Westerland a. Sylt	5	$33^{M}\ 16^{S}$	54° 55′	+0.1	6.0	16.1	9.3	8.1
Wyk auf Föhr . .	5	$34^{M}\ 20^{S}$	54° 41′	0.0	6.2	16.2	9.2	8.1
Husum	12	$36^{M}\ 12^{S}$	54° 29′	−0.8	6.4	16.5	8.5	7.9
Helgoland . . .	42	$31^{M}\ 24^{S}$	54° 10′	+0.9	5.7	15.5	10.3	8.3
Meldorf	6	$36^{M}\ 16^{S}$	54° 5′	−0.9	6.7	16.3	8.6	8.0
Bremervörde . .	10	$36^{M}\ 36^{S}$	53° 29′	−0.8	6.9	16.6	8.4	8.1
Bremen	8	$35^{M}\ 12^{S}$	53° 5′	−0.4	7.7	17.0	8.9	8.6
Oldenburg . . .	5	$32^{M}\ 52^{S}$	53° 8′	−0.4	7.2	16.5	8.5	8.3
Elsfleth	8	$33^{M}\ 52^{S}$	53° 14′	−1.1	7.0	16.3	8.6	8.1
Jever	11	$31^{M}\ 36^{S}$	53° 34′	−0.1	7.1	16.2	8.9	8.2
Aurich	5	$29^{M}\ 56^{S}$	53° 28′	−0.1	7.0	16.2	8.8	8.1
Emden	9	$28^{M}\ 48^{S}$	53° 22′	0.0	7.2	16.3	8.9	8.4
Löningen . . .	28	$31^{M}\ 0^{S}$	52° 44′	−0.3	7.2	16.4	8.5	8.7
Lingen	27	$29^{M}\ 16^{S}$	52° 31′	−0.2	7.7	16.6	8.7	8.5
Osnabrück . . .	68	$32^{M}\ 12^{S}$	52° 16′	−0.2	8.2	16.9	9.3	8.9
Herford	74	$34^{M}\ 44^{S}$	52° 7′	−0.4	7.9	16.8	9.1	8.6
Gütersloh . . .	81	$33^{M}\ 32^{S}$	51° 54′	0.0	8.3	17.2	9.2	8.9
Münster i. Westf. .	70	$30^{M}\ 28^{S}$	51° 58′	0.0	8.2	16.9	8.9	8.8
Dortmund . . .	80	$29^{M}\ 48^{S}$	51° 32′	+0.6	8.3	16.7	9.3	8.9
Kleve	50	$24^{M}\ 32^{S}$	51° 48′	+0.6	8.5	17.0	9.2	9.2
Krefeld	42	$26^{M}\ 16^{S}$	51° 20′	+0.8	8.8	17.6	9.5	9.4
Mülheim a. Rh. .	49	$27^{M}\ 32^{S}$	51° 26′	+0.9	9.0	17.9	10.2	9.7
Arnsberg . . .	212	$32^{M}\ 16^{S}$	51° 24′	0.0	8.0	16.5	9.0	8.6
Brilon	455	$34^{M}\ 16^{S}$	51° 24′	−1.5	6.2	15.0	7.7	7.1
Altastenberg . .	780	$33^{M}\ 56^{S}$	51° 12′	−3.0	4.0	12.9	5.6	4.9
Siegen	240	$32^{M}\ 0^{S}$	50° 52′	−1.0	7.1	15.5	8.1	7.8
Weilburg . . .	164	$33^{M}\ 4^{S}$	50° 29′	−1.1	8.4	17.0	8.6	8.5
Neuwied	68	$29^{M}\ 52^{S}$	50° 26′	+0.1	9.2	17.8	9.5	9.3
Köln	60	$27^{M}\ 48^{S}$	50° 56′	+1.2	9.6	18.1	10.2	10.0
Aachen	177	$24^{M}\ 20^{S}$	50° 47′	+1.4	9.1	17.7	9.8	9.6
Schneifelforsthaus	657	$25^{M}\ 40^{S}$	50° 18′	−2.5	5.3	13.9	6.3	6.0
Bitburg	335	$26^{M}\ 16^{S}$	50° 0′	−1.2	7.7	16.2	7.9	8.2

	Meeres-höhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Trier	51	$26^{M}\,32^{S}$	49° 45′	+ 0.2	9.5	18.4	9.5	9.5
Von d. Heyd Grube	283	$27^{M}\,48^{S}$	49° 17′	− 0.6	9.0	17.3	8.8	8.8
Birkenfeld	396	$28^{M}\,40^{S}$	49° 39′	− 1.9	7.3	16.2	7.4	7.4
Geiseuheim	103	$31^{M}\,52^{S}$	49° 59′	− 0.4	9.9	18.5	9.3	9.5
Wiesbaden	114	$32^{M}\,56^{S}$	50° 5′	− 0.1	9.8	18.3	9.4	9.5
Frankfurt a. M.	104	$34^{M}\,24^{S}$	50° 7′	− 0.2	9.7	18.5	9.6	9.6
Darmstadt	156	$34^{M}\,40^{S}$	49° 52′	− 0.3	9.3	19.0	9.8	9.8
Hechingen	530	$35^{M}\,52^{S}$	48° 21′	− 1.9	7.7	16.8	8.7	8.0
Sigmaringen	587	$36^{M}\,52^{S}$	48° 5′	− 3.4	7.1	16.2	7.3	6.9
7. Rußland (Polen).								
Warschau	119	$84^{M}\,8^{S}$	52° 13′	− 4.3	7.4	19.0	8.5	8.0
Radom	170	$84^{M}\,36^{S}$	51° 24′	− 3.8	7.6	19.0	9.1	8.2
Nowaja-Alexand.	144	$87^{M}\,48^{S}$	51° 25′	− 4.1	7.3	18.8	8.9	8.0
Lowitsch	91	$79^{M}\,48^{S}$	52° 7′	− 3.6	7.4	19.1	8.8	8.2
Oryschew	115	$81^{M}\,24^{S}$	52° 7′	− 3.9	7.3	18.8	8.7	7.9
Sombkowize	301	$76^{M}\,56^{S}$	50° 21′	− 4.0	7.1	17.6	8.6	7.4
Wlozlowsk	65	$76^{M}\,16^{S}$	52° 40′	− 3.8	7.6	19.2	8.9	8.2
8. Schweiz (von $\varphi = 47^{0}\,20'$ ab nördl.).								
Heiden	800	$38^{M}\,8^{S}$	47° 27′	− 2.7	6.0	15.3	7.5	6.6
St. Gallen	703	$37^{M}\,32^{S}$	47° 26′	− 2.7	6.7	16.1	8.0	7.1
Haidenhaus	695	$36^{M}\,0^{S}$	47° 39′	− 3.1	7.2	16.5	8.1	7.3
Frauenfeld	427	$35^{M}\,36^{S}$	47° 34′	− 1.6	9.2	18.6	9.2	9.0
Winterthur	448	$34^{M}\,36^{S}$	47° 30′	− 1.6	8.9	18.2	9.0	8.8
Kreuzlingen	428	$36^{M}\,44^{S}$	47° 39′	− 2.0	8.3	17.7	9.1	8.3
Lohn	645	$34^{M}\,40^{S}$	47° 45′	− 2.9	7.8	16.9	8.2	7.7
Unter-Hallau	465	$33^{M}\,48^{S}$	47° 42′	− 2.5	8.6	17.9	8.4	8.3
Böttstein	370	$32^{M}\,52^{S}$	47° 34′	− 1.8	8.7	17.7	8.7	8.4
Buus	455	$31^{M}\,28^{S}$	47° 30′	− 1.5	8.2	17.3	9.0	8.3
Liestal	325	$30^{M}\,36^{S}$	47° 29′	− 0.6	9.3	18.7	9.8	9.4
Schaffhausen	439	$34^{M}\,32^{S}$	47° 42′	− 2.4	8.3	17.6	8.4	8.1
Rorschach	455	$38^{M}\,0^{S}$	47° 29′	− 1.8	8.1	17.6	9.0	8 3
Basel	278	$30^{M}\,20^{S}$	47° 33′	− 0.7	9.6	18.8	9.8	9.5
9. Österreich.								
Böhmen.								
Krumau	516	$57^{M}\,16^{S}$	48° 49′	− 3.4	7.1	17.8	7 5	7.4
Budweis	389	$57^{M}\,52^{S}$	48° 58′	− 3.3	7.6	17.9	8.3	7.9
Tabor	453	$58^{M}\,40^{S}$	49° 25′	− 4.2	7.1	17.9	7.0	7.3
Deffernik	800	$52^{M}\,56^{S}$	49° 7′	− 5.0	4.1	14.3	5.5	4.7
Hurkenthal	900	$53^{M}\,20^{S}$	49° 8′	− 5.0	3.0	13.8	5.5	4.4
Kuttenplan	524	$50^{M}\,52^{S}$	49° 54′	− 3.0	6.3	15.9	6.7	6.4
Eger	463	$49^{M}\,28^{S}$	50° 5′	− 3.6	6.6	16.7	7.3	6.9
Aussig	147	$56^{M}\,8^{S}$	50° 40′	− 2.2	8.5	18.2	8.8	8.7

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Böhm.-Leipa	256	58 M 8 S	50° 41′	−3.1	7.4	17.5	8.0	7.7
Bensen	215	57 M 16 S	50° 44′	−2.8	7.0	17.0	8.3	7.6
Neuwiese	780	60 M 36 S	50° 49′	−5.7	3.6	13.8	5.4	4.4
Reichenberg	388	60 M 16 S	50° 46′	−3.7	6.0	16.0	7.9	6.8
Gablonz	555	60 M 40 S	50° 43′	−3.6	6.4	16.9	7.9	7.0
Böhm.-Aicha	328	60 M 0 S	50° 40′	−3.5	7.2	16.9	7.8	7.3
Weißwasser	302	59 M 12 S	50° 30′	−3.5	7.2	17.7	7.9	7.5
Prag (Sternwarte)	197	57 M 40 S	50° 5′	−1.9	8.8	19.4	9.4	9.1
Pribram	520	56 M 0 S	49° 42′	−3.3	6.8	17.5	7.7	7.4
Caslau	256	61 M 32 S	49° 55′	−2.4	8.7	18.1	9.4	8.6
Deutschbrod	425	62 M 20 S	49° 36′	−3.3	6.9	16.2	8.0	7.1
Mähren.								
Iglau	530	62 M 20 S	49° 24′	−4.7	5.5	15.8	6.6	6.0
Datschitz	464	61 M 44 S	49° 5′	−4.2	6.6	17.0	7.3	6.9
Kradernb	410	64 M 40 S	49° 9′	−3.9	6.9	17.5	8.6	7.3
Znaim	265	64 M 8 S	48° 51′	−3.2	8.8	17.0	9.1	8.6
Brünn	205	66 M 28 S	49° 12′	−2.9	8.7	19.1	9.5	8.7
Loschitz	270	67 M 40 S	49° 45′	−4.0	7.9	18.7	8.7	8.0
Mähr.-Schönberg	340	67 M 52 S	49° 58′	−4.1	7.5	17.5	8.6	7.5
Bistritz a. H.	320	70 M 20 S	49° 24′	−3.7	7.7	18.2	9.3	8.0
Neutitschein	300	72 M 8 S	49° 36′	−3.6	7.2	17.3	8.9	7.6
Zauchtl	280	71 M 40 S	49° 39′	−3.8	7.6	18.0	9.2	7.9
Schlesien.								
Barzdorf	257	68 M 20 S	50° 24′	−2.4	7.9	18.5	9.8	8.6
Weidenau	240	68 M 48 S	50° 22′	−2.5	7.7	18.2	9.5	8.4
Gabel	760	69 M 4 S	50° 7′	−5.1	3.0	13.2	5.9	4.2
Oderberg	200	73 M 16 S	49° 55′	−3.5	8.0	18.1	9.0	8.0
Teschen	308	74 M 32 S	49° 45′	−3.2	7.5	17.8	9.8	8.1
Schwarzwasser	254	75 M 4 S	49° 55′	−3.9	7.0	17.2	8.7	7.4
Bielitz	343	76 M 12 S	49° 49′	−3.0	7.1	17.7	9.5	7.7
Istebna	600	75 M 36 S	49° 34′	−4.9	5.4	15.8	7.6	6.0
Galizien.								
Saybusch	340	76 M 48 S	49° 41′	−3.1	7.6	18.1	9.3	8.0
Krakau	220	79 M 48 S	50° 4′	−3.6	8.0	18.7	9.3	8.2
Wielizcka	250	80 M 20 S	49° 59′	−3.6	8.0	18.6	9.4	8.2
Szczawanica	480	81 M 56 S	49° 25′	−5.5	6.9	17.0	8.8	6.8
Oberösterreich.								
Hallstadt	1012	54 M 32 S	47° 34′	−3.6	4.4	14.0	6.9	5.4
Ischl	467	54 M 28 S	47° 43′	−2.9	7.9	17.7	9.0	8.0
St. Wolfgang	553	53 M 48 S	47° 44′	−2.3	7.6	18.0	9.6	8.3
Reichersberg	335	53 M 28 S	48° 20′	−3.6	8.0	18.4	8.3	8.0
Schärding	313	54 M 44 S	48° 27′	−3.2	7.6	17.9	8.4	7.9

	Meereshöhe in m	Geogr. Länge λ	Geogr. Breite φ	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Kollerschlag	725	$55^{M}\ 20^{S}$	48° 36′	−4.0	6.0	15.8	7.1	6.2
Reinbach	712	$57^{M}\ 56^{S}$	48° 34′	−5.0	5.5	15.4	6.5	5.7
Freistadt	560	$58^{M}\ 0^{S}$	48° 31′	−3.9	7.2	17.2	7.8	7.1
Linz	260	$57^{M}\ 8^{S}$	48° 18′	−3.0	9.1	19.2	9.2	8.7
St. Florian	294	$57^{M}\ 32^{S}$	48° 13′	−2.7	8.6	18.8	8.8	8.6
Kremsmünster	384	$56^{M}\ 32^{S}$	48° 4′	−3.3	8.1	18.2	8.9	8.0
Niederösterreich.								
Kürnberg	710	$58^{M}\ 12^{S}$	48° 1′	−3.7	6.1	16.1	7.6	6.6
Isperdorf	230	$60^{M}\ 0^{S}$	48° 12′	−2.7	8.5	18.3	8.9	8.3
Fahrthof	270	$62^{M}\ 12^{S}$	48° 10′	−2.9	8.4	18.2	8.9	8.2
Weißenhof	340	$65^{M}\ 8^{S}$	48° 20′	−3.0	9.5	19.7	9.2	8.8
Wien	202	$65^{M}\ 24^{S}$	48° 15′	−2.4	9.5	19.5	9.8	9.3
Hadersdorf	230	$64^{M}\ 52^{S}$	48° 13′	−2.6	8.6	18.6	9.0	8.4
Kalksburg	260	$64^{M}\ 56^{S}$	48° 8′	−2.3	8.8	18.7	9.0	8.6
Neunkirchen	360	$64^{M}\ 20^{S}$	47° 43′	−2.3	8.9	18.6	9.5	8.8
Gutenstein	470	$63^{M}\ 32^{S}$	47° 53′	−3.4	7.3	17.3	7.7	7.2
Schwarzau i. G.	620	$62^{M}\ 48^{S}$	47° 48′	−3.5	5.8	15.7	7.7	6.5
Semmering	1005	$62^{M}\ 20^{S}$	47° 38′	−2.4	5.0	15.1	7.4	6.1
Preßburg	136	$68^{M}\ 36^{S}$	48° 11′	−2.2	10.5	21.1	11.2	10.2
Dürnkrut	145	$67^{M}\ 24^{S}$	48° 28′	−3.2	9.2	19.9	9.7	9.0
Feldsberg	210	$67^{M}\ 0^{S}$	48° 45′	−3.2	9.3	19.6	9.6	9.5
Rorregg	535	$60^{M}\ 4^{S}$	48° 18′	−3.1	7.9	17.7	8.5	7.8
Zwettl	525	$60^{M}\ 40^{S}$	48° 36′	−4.1	5.8	16.9	6.7	6.4
Sofienwald	477	$59^{M}\ 36^{S}$	48° 48′	−3.7	6.9	16.5	7.9	7.0
Schwarzau b. Weitra	815	$58^{M}\ 36^{S}$	48° 40′	−4.6	4.6	15.3	6.2	5.4
Kl.-Pertenschlag	940	$59^{M}\ 52^{S}$	48° 26′	−4.5	5.0	15.2	6.6	5.5
Vorarlberg.								
Feldkirch	457	$38^{M}\ 24^{S}$	47° 14′	−2.8	8.7	17.7	9.0	8.3
Bregenz	410	$39^{M}\ 0^{S}$	47° 30′	−1.7	8.3	17.8	9.1	8.5
Nordtirol.								
St. Anton	1280	$41^{M}\ 4^{S}$	47° 8′	−5.4	3.8	13.9	5.8	4.6
Innsbruck	600	$45^{M}\ 36^{S}$	47° 16′	−3.5	8.7	18.0	8.9	8.0
Hall-Salzberg	1490	$45^{M}\ 52^{S}$	47° 19′	−4.4	3.1	11.9	5.8	4.1
Rotholz	536	$47^{M}\ 12^{S}$	47° 23′	−4.5	7.8	16.2	7.9	6.9
Kitzbühel	737	$49^{M}\ 32^{S}$	47° 27′	−5.9	5.9	16.0	6.6	5.6
Salzburg.								
Krimml	1060	$48^{M}\ 40^{S}$	47° 13′	−5.0	5.6	14.8	6.9	5.5
Zell am See	754	$51^{M}\ 4^{S}$	47° 20′	−6.4	6.6	16.5	7.4	6.1
Rauris	940	$52^{M}\ 0^{S}$	47° 14′	−5.8	5.8	15.4	6.8	5.5
Salzburg	430	$51^{M}\ 56^{S}$	47° 48′	−2.8	8.3	17.8	9.1	8.2
Abtenau	710	$53^{M}\ 24^{S}$	47° 34′	−5.1	5.5	14.8	6.8	5.5

Entwicklungsgeschichte

der gegenwärtigen

phanerogamen Flora und Pflanzendecke

der Oberrheinischen Tiefebene

und ihrer Umgebung.

VON

DR. AUGUST SCHULZ.

MIT ZWEI KARTEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1906.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

A. Der Verlauf der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der Oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung.

Nur sehr wenige der Arten der gegenwärtigen phanerogamen Flora der Oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung [1])*) haben sich sicher oder wahrscheinlich in diesem Gebiete gebildet und in ihm seit ihrer Entstehung ununterbrochen erhalten; diese Arten weichen fast sämtlich von anderen, nicht im Mittelrheingebiete entstandenen, wenigstens nicht seit ihrer Entstehung ununterbrochen in ihm lebenden Arten seiner gegenwärtigen Flora nur sehr unbedeutend ab. Die überwiegende Mehrzahl der übrigen phanerogamen Arten [2]) der Flora des Mittelrheingebietes ist bestimmt außerhalb der Grenzen dieses Gebietes entstanden und in dasselbe eingewandert; die — wenigen — anderen sind vielleicht [3]) im Mittelrheingebiete entstanden, leben aber sicher nicht ununterbrochen seit ihrer Entstehung in ihm, sondern sind nach ihrer Entstehung aus dem Gebiete verschwunden und darauf von neuem in dasselbe eingewandert.

Die zu dauernder Ansiedlung [4]) im Mittelrheingebiete führende Einwanderung der außerhalb dieses Gebietes entstandenen [5]) und der zwar in demselben entstandenen, aber nach ihrer Entstehung wieder aus ihm verschwundenen Arten in das Mittelrheingebiet, sowie die Entstehung der im Mittelrheingebiete entstandenen und seit ihrer Entstehung ununterbrochen in ihm lebenden Arten in diesem Gebiete begann recht spät, wahrscheinlich nicht vor dem Anfange der letzten großen Vergletscherungsperiode [6]). Während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit [7]) zwischen der vorletzten und der letzten großen Vergletscherungsperiode besaß das Mittelrheingebiet wahrscheinlich eine reiche Flora und eine üppige Vegetation; ein großer Teil seiner Oberfläche war wohl mit Wald bedeckt [8]). Wahrscheinlich war während des letzten Teiles dieses Abschnittes, während welches im Gebiete der Wald sich schon wieder lichtete und sein Umfang sich schon wieder verkleinerte, sowohl das Sommerklima als auch das Winterklima des Mittelrheingebietes wärmer als jetzt, und die Flora des Gebietes an warme Sommer und warme Winter angepaßten Elementen reicher als gegenwärtig; in den Gebirgen des Gebietes, vorzüglich im Schwarzwalde und in den Vogesen, lebten damals ohne Zweifel noch zahlreiche der Ein-

*) Die Anmerkungen sind am Ende der Abhandlung (S. 242 [76] u. f.) zusammengestellt. Die jedes der beiden Teile der Abhandlung sind besonders numeriert.

wanderer der vorletzten großen Vergletscherungsperiode. Während des folgenden Abschnittes dieser Zwischenzeit fand im mittleren Europa die Ablagerung des jüngeren[9]) Lösses[10]) statt[11])[12]). Damals muß[13]) im ganzen mittleren Europa bis nach dessen Westgrenze hin, also auch im Mittelrheingebiete, in welchem der jüngere Löß noch gegenwärtig eine recht bedeutende Ausdehnung und durchschnittlich eine Mächtigkeit von 3—4 m besitzt, ein ausgeprägt kontinentales Klima geherrscht haben. Wie das damalige mitteleuropäische Klima im übrigen beschaffen war, das läßt sich weder aus der petrographischen Beschaffenheit des jüngeren Lösses, noch aus den Organismenresten, welche dieser einschließt, mit Sicherheit erkennen. Wahrscheinlich herrschte aber selbst während des Höhepunktes der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses im mittleren Europa nicht ein solches Klima wie gegenwärtig im nördlicheren Sibirien[14]) und wohl auch nicht ein solches wie gegenwärtig im südlichen Teile des mittleren Sibiriens oder in Innerasien, sondern es war das mitteleuropäische Klima wohl auch damals wesentlich milder als das gegenwärtige Klima dieser asiatischen Gegenden. Das mitteleuropäische Klima der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses unterschied sich zweifellos nur graduell und wahrscheinlich nicht sehr bedeutend von dem des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, während dessen Höhepunktes ohne Zweifel sich im mittleren Europa[15]) Löß ablagerte und in den niederen Gegenden des Mittelrheingebietes wahrscheinlich ein dem gegenwärtigen Klima der Steppengegenden des südwestlichen europäischen Rußlands ähnliches Klima herrschte. In den niederen Gegenden des Mittelrheingebietes herrschte m. E. während des Höhepunktes der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses schwerlich ein extremeres Klima als gegenwärtig in den Steppengegenden des südöstlichen europäischen Rußlands[16])[17]). Hierauf weisen die gegenwärtige Zusammensetzung der Flora des Mittelmeergebietes und die Verbreitung der einzelnen Arten derselben bestimmt hin; die Zusammensetzung und die Verbreitung würden wesentlich anders sein, wenn während der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses im mittleren Europa ein solches Klima geherrscht hätte wie gegenwärtig in den genannten asiatischen Gebieten[18]). Aber wenn auch das Klima der niederen Gegenden des Mittelrheingebietes während des Höhepunktes des zweiten Abschnittes der Zwischenzeit nur ungefähr dem gegenwärtig in den Steppengegenden des südöstlichen europäischen Rußlands herrschenden Klima glich, so müssen doch während dieses Abschnittes der Zwischenzeit die Flora und die Pflanzendecke des Mittelrheingebietes eine vollständige Umgestaltung erfahren haben. Im Verlaufe dieses Zeitabschnittes schwanden zweifellos die bisherigen Arten des Mittelrheingebietes, deren bisher in diesem lebende Individuengruppenreihen ja sämtlich[19]) an andere als die während dieses Zeitabschnittes im Gebiete herrschenden klimatischen Verhältnisse angepaßt waren, mehr und mehr aus dem Gebiete. Während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes war sicher nur noch ein recht kleiner Teil von ihnen im Mittelrheingebiete vorhanden. Diese wenigen waren damals im Gebiete meist nicht weit verbreitet; nur ein Teil von denjenigen von ihnen, bei denen an das während dieses Zeitabschnittes herrschende Klima angepaßte In-

dividuengruppenreihen in das Mittelrheingebiet — aus dem die bisherigen Individuengruppenreihen ganz oder fast ganz verschwunden waren — von auswärts eingewandert waren [20]), besaß in diesem eine weitere Verbreitung. Während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes gelang es aber ohne Zweifel [21]) von während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit im Mittelrheingebiete lebenden Individuen abstammenden Individuengruppen einer Anzahl der im Gebiete überlebenden Arten, sich in diesem an das damals herrschende Klima in dem Maße anzupassen, daß sie im stande waren, sich nach dem Höhepunkte im Gebiete mehr oder weniger weit auszubreiten. An die Stelle der im Verlaufe des zweiten Abschnittes der Zwischenzeit aus dem Mittelrheingebiete verschwindenden Arten traten andere, dem damals herrschenden Klima angepaßte, von denen sich wahrscheinlich manche im Mittelrheingebiete während dieses Zeitabschnittes, während dessen Höhepunktes nur ein sehr kleiner Teil des Gebietes mit Wald bedeckt war, weit ausbreiteten.

Auf den zweiten, durch ausgeprägt kontinentales Klima ausgezeichneten Abschnitt der Zwischenzeit folgte wahrscheinlich [22]) ein Zeitabschnitt, während welches im mittleren Europa wieder ein gemäßigtes Klima herrschte wie während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit. Es besaß dieser dritte — letzte — Abschnitt der Zwischenzeit aber vielleicht weder eine so lange Dauer, noch während seines Höhepunktes so warme Sommer und Winter wie der erste Abschnitt der Zwischenzeit. Wahrscheinlich schwanden schon während dieses Abschnittes, während dessen Ausganges wohl wieder ein bedeutender Teil der Oberfläche des Mittelrheingebietes mit Wald bedeckt war, zahlreiche der während des zweiten Abschnittes in das Mittelrheingebiet eingewanderten Arten vollständig aus demselben. Es wanderten während des letzten Abschnittes der Zwischenzeit aber wohl auch nicht wenige während des zweiten Abschnittes nicht im Mittelrheingebiete lebende Arten und zahlreiche an das herrschende Klima angepaßte Individuengruppenreihen von während des zweiten Abschnittes im Mittelrheingebiete vorhandenen Arten in dieses Gebiet ein.

An diesen letzten Abschnitt der Zwischenzeit schloß sich die letzte große Vergletscherungsperiode [23]) an, während welcher die Alpengletscher fast bis zur Südgrenze des Mittelrheingebietes vordrangen [24]), und sich in dessen beiden höchsten Gebirgen, im Schwarzwalde und in den Vogesen, selbständige Gletscher von recht bedeutender Größe ausbildeten [25]). Es läßt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen, was für einen Charakter das Klima des mittleren Europas während dieser Periode besaß, doch spricht m. E. alles dafür, daß das Klima weder während des ersten und des letzten Abschnittes dieser Periode, noch während deren mittleren Abschnittes, d. h. während der Zeit, während welcher die Alpengletscher **mindestens** bis in die tieferen Alpentäler hinabreichten — diese Zeit will ich als den **kältesten Abschnitt** der letzten **großen** Vergletscherungsperiode bezeichnen —, ausgeprägt kontinental war, sondern daß während der ganzen Periode im mittleren Europa das Sommerklima naß und kalt, das Winterklima naß, aber verhältnismäßig warm war [26]). Während des kältesten Abschnittes dieser Periode muß das Klima des mittleren Europas so ungünstig gewesen

sein, daß auch in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile dieses Gebietes der Umfang des Waldes eine sehr bedeutende Verkleinerung erfuhr; während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes müssen weite zusammenhängende Striche vom Nordrande der Alpenvergletscherung bis zum Südrande des damals nach Süden hin noch weit über die sogenannte Baltische Endmoräne hinaus reichenden nordischen Inlandeises entweder gar keine oder nur noch kleine, nicht zusammenhängende Wälder — und auch weder ausgedehnte hohe Gesträuche noch größere Verbände hoher, üppiger Kräuter — getragen haben, so daß sich an das damalige Klima angepaßte[27]) nicht beschatteten oder nur schwach durch Bäume, Sträucher oder hohe krautige Gewächse beschatteten Boden bewohnende Phanerogamen schrittweise und in kleinen Sprüngen über den ganzen nördlich von den Alpen gelegenen Teil des mittleren Europas ausbreiten konnten[28]).

Wie die Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses, so führte auch die letzte große Vergletscherungsperiode eine völlige Umgestaltung der bisherigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des Mittelrheingebietes herbei. Am Ende des kältesten Abschnittes dieser Periode, während dessen Höhepunktes ohne Zweifel weite Striche nicht nur der höheren, sondern auch der niedrigeren Gegenden des Mittelrheingebietes ganz oder fast ganz waldfrei waren — während des ersten und des letzten Abschnittes der Periode war sicher der größte Teil der Oberfläche dieses Gebietes mit Wald bedeckt —, lebten wahrscheinlich von keiner derjenigen Individuengruppenreihen, die am Ende der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses im Mittelrheingebiete wuchsen, vielleicht sogar von keiner derjenigen Individuengruppenreihen, die am Ende des letzten Abschnittes der Zwischenzeit in diesem Gebiete vorkamen, mehr Nachkommen im Mittelrheingebiete. Es war zwar am Ende des kältesten Abschnittes sicher eine bedeutende Anzahl derjenigen Arten, welche während des letzten Abschnittes der Zwischenzeit die Flora des Mittelrheingebietes zusammensetzten, in diesem Gebiete vorhanden; es waren jedoch hier entweder bei allen oder wenigstens bei der überwiegenden Mehrzahl von ihnen während der beiden ersten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode an die Stelle der Individuengruppenreihen der Zwischenzeit, die im Verlaufe dieser beiden Abschnitte ausstarben, andere, den veränderten klimatischen Verhältnissen angepaßte Individuengruppenreihen, die von auswärts in das Mittelrheingebiet einwanderten, getreten. Dagegen überlebten sicher Nachkommen sehr vieler derjenigen Individuengruppenreihen, die im Verlaufe des ersten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, während welches zahlreiche während des letzten Abschnittes der Zwischenzeit im Mittelrheingebiete nicht vorkommende Arten in dieses Gebiet einwanderten, in das Mittelrheingebiet gelangt waren, den Höhepunkt des kältesten Abschnittes dieser Periode im Mittelrheingebiete. Die Einwanderer des ersten Abschnittes dieser Vergletscherungsperiode kamen wohl meist aus den im Süden an das Mittelrheingebiet angrenzenden Hochgebirgen, dem Schweizer Jura und den Alpen. Sie breiteten sich wahrscheinlich im Verlaufe dieses Zeitabschnittes im Mittelrheingebiete weit aus, verloren jedoch während des folgenden

Abschnittes der Periode, des kältesten Abschnittes derselben, soweit sie während dieses nicht vollständig aus dem Gebiete verschwanden, einen großen, teilweise wohl einen sehr großen Teil ihres Areales im Gebiete, breiteten sich dann aber nach dem Ausgange dieses Abschnittes während des letzten Abschnittes der Periode, während welches in das Mittelrheingebiet Gewächse mit der ihrigen gleicher Anpassung an das Klima, darunter wohl auch Arten, welche in diesem Gebiete noch nicht vorkamen, einwanderten, in demselben von neuem mehr oder weniger weit aus. Während des kältesten Abschnittes dieser Periode wanderten zahlreiche während des ersten Abschnittes der Periode dem Mittelrheingebiete fremde Arten in dieses ein; ein Teil von ihnen erwarb sich im Verlaufe dieses Zeitabschnittes eine weite Verbreitung im Mittelrheingebiete. Die meisten dieser Arten wie der übrigen — zu Arten, die bereits im Mittelrheingebiete lebten, gehörenden — Einwanderer dieses Zeitabschnittes kamen wohl ausschließlich aus dem Schweizer Jura und — oder — den Alpen, wo sie sich während der Zwischenzeit erhalten hatten. Bedeutend geringer war ohne Zweifel die Anzahl derjenigen Arten, welche damals in das Mittelrheingebiet auch oder sogar ausschließlich von Norden her einwanderten; diese hatten während des Höhepunktes der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lösses wohl meist auf der Skandinavischen Halbinsel und — oder — im nördlichen Rußland gelebt. Welche Arten damals in das Mittelrheingebiet ausschließlich aus dem Süden, welche dorthin ausschließlich oder auch aus dem Norden einwanderten, das läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da ja sehr wohl solche Arten, die gegenwärtig dem Norden Europas vollständig fehlen, im ersten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode in ihm, zum Teil vielleicht sogar in weiter Verbreitung, vorgekommen und darauf aus ihm nach Süden gewandert sein können, sowie solche Arten, welche gegenwärtig weder im Jura noch in den Alpen, dagegen im nördlichen Europa wachsen, während jenes Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode auch in den genannten Gebirgen vorgekommen und darauf während des kälteren Abschnittes dieser Periode aus ihnen nach Norden gewandert sein können[29]).

Welche Wandlungen das Klima des mittleren Europas während des Zeitraumes vom Ausgange des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode bis zum Beginne der ersten heißen Periode[30]) durchmachte, das läßt sich gegenwärtig noch nicht sagen. Nach Pencks Ansicht verkleinerten sich die Alpengletscher nach dem Höhepunkte des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode — während welcher Zeit sie, wie Penck nachgewiesen hat[31]), sich eine Strecke weit zurückzogen und darauf ungefähr gleich weit vorstießen — recht bedeutend, worauf sie sich wieder vergrößerten; doch nimmt Penck nicht an, daß sich die Gletscher vor ihrer erneuten Vergrößerung bis zu ihrem gegenwärtigen oder einem noch geringeren Umfange verkleinerten[32]). Die Zwischenzeit zwischen dem Beginne dieses — von Penck Achenschwankung genannten[33]) — Rückzuges der Alpengletscher und dem Beginne ihres neuen Vorstoßes, des Bühlvorstoßes Pencks, besaß nach Pencks Untersuchungen[34]) eine ziemlich lange Dauer; Kiefer und Fichte drangen während dieser Zeit

weit in die Alpentäler ein, so z. B. in das Inntal mindestens bis Innsbruck [35]). Es war jedoch die Achenschwankung vielleicht noch größer als Penck es annimmt. Es ist nämlich m. E. nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sogar recht wahrscheinlich, daß zwischen den Beginn der Zeit der Achenschwankung und den Beginn des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes eine Periode vom Charakter der zwischen das Ende des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes und meine erste kühle Periode fallenden ersten heißen Periode eingeschaltet ist, während welcher sich wie während dieser heißen Periode [36]) die Alpengletscher weit unter ihren heutigen Umfang verkleinerten [37]) [38]).

Beim Bühlvorstoße erreichten, wie Penck und Brückner nachgewiesen haben, die Alpengletscher nicht wieder eine so bedeutende Größe wie während der letzten großen Vergletscherungsperiode; es drang z. B. der Reußgletscher nur bis zum Vierwaldstätter See, der Linthgletscher nur bis zum Züricher See, der Rheingletscher nur bis zur Gegend von Bregenz am Bodensee, der Inngletscher nur bis zur Gegend des Ammersees und von Kufstein, der Salzachgletscher nur bis zur Gegend von Berchtesgaden nach Norden vor [39]). Da es, wie soeben gesagt wurde, noch nicht festgestellt worden ist, welche Wandlungen das Klima des mittleren Europas während der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und dem Beginne des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes durchgemacht hat, so läßt sich auch noch nichts Bestimmtes über die Wandlungen der Flora und Pflanzendecke des mittleren Europas während dieser Zeit sagen. Das ist aber sicher, daß sich während des Rückzuges der Alpengletscher der Wald im mittleren Europa mehr und mehr ausbreitete, zunächst der Koniferenwald, dann auch der Laubholzwald, vorzüglich der Buchenwald [40]). Auch wenn sich das Klima während der Zwischenzeit nur in dem Maße erwärmt hätte, daß die Alpengletscher so weit abschmolzen wie es Penck annimmt — daß also z. B. das Inntal bis etwas oberhalb von Imst eisfrei wurde [41]) —, wäre sicher bei Beginn des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes der größte Teil der Oberfläche des Mittelrheingebietes mit Wald bedeckt gewesen. Viele der Einwanderer des kältesten Abschnittes der vorausgehenden großen Vergletscherungsperiode würden in diesem Falle bei Beginn des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im Mittelrheingebiete nicht mehr vorgekommen sein, und die übrigen würden damals nur noch einen kleinen Teil desjenigen Areales, welches sie im Mittelrheingebiete am Ausgange ihrer Einwanderungszeit besaßen, besessen haben und zum Teil nur noch in den oberen Regionen der höheren Gebirge dieses Gebietes vorgekommen sein. Die Hauptmasse der strauchigen und krautigen Gewächse des Mittelrheingebietes würde in diesem Falle bei Beginn des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes teils zu solchen Arten, welche im Verlaufe des ersten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, teils zu solchen Arten — mit ähnlicher klimatischer Anpassung —, welche nach dem kältesten Abschnitte dieser Periode während des Zeitabschnittes der Achenschwankung, teils endlich zu solchen Arten, welche während dieser beiden Zeitabschnitte in das Mittelrheingebiet eingewandert

waren, gehört haben. Wenn dagegen das Klima der Zwischenzeit einen solchen Charakter gehabt hätte wie das Klima meiner ersten heißen Periode, so würden Phanerogamen mit dieser klimatischen Anpassung erst im Verlaufe des ersten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im Mittelrheingebiete zur Herrschaft gelangt sein. Daß sie hier am Ausgange dieses Abschnittes die Herrschaft besaßen, läßt sich nicht bezweifeln. Dagegen ist es sehr zweifelhaft, ob sie auch während des kältesten Abschnittes dieses Zeitabschnittes, also während der Zeit des Bühlstadiums Pencks, während welcher, wie vorhin dargelegt wurde, das Klima Mitteleuropas einen solchen Charakter wie während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, aber sicher wärmere Sommer als während dieses Abschnittes besaß, die Herrschaft im Mittelrheingebiete behielten, oder ob während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlstadiums ein sehr bedeutender Teil der Oberfläche Mitteleuropas im allgemeinen und des Mittelrheingebietes im besonderen seine Walddecke verlor und sich mit solchen Gewächsen, welche während des kältesten Abschnittes der vorausgehenden großen Vergletscherungsperiode in Mitteleuropa geherrscht hatten, bedeckte[42]. Wenn nun auch diese Frage gegenwärtig noch nicht beantwortet werden kann, so läßt sich doch das auch jetzt schon bestimmt behaupten, daß während der Zeit des Bühlstadiums Gewächse mit der klimatischen Anpassung der Wanderer des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode im stande waren, aus dem Schweizer Jura und den Alpen schrittweise und in kleinen Sprüngen in das Mittelrheingebiet einzuwandern und sich in dessen höheren Gebirgen, den Vogesen und dem Schwarzwalde, weit auszubreiten, und daß damals die überlebenden von den Einwanderern des kältesten Abschnittes der vorausgehenden großen Vergletscherungsperiode — soweit sie nicht etwa eine wesentliche Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren hatten — ihr Areal im Mittelrheingebiete wieder bedeutend zu vergrößern vermochten. Es läßt sich somit nicht sagen, welche Arten sich schon während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, welche Arten sich erst während der Zeit des Bühlstadinms in Mitteleuropa dauernd angesiedelt haben[43].

Auf den Zeitabschnitt des Bühlvorstoßes folgte diejenige — wahrscheinlich sehr langdauernde — Periode, welche ich als erste heiße Periode bezeichnet habe. Sie beginnt an dem Zeitpunkte, an welchem sich die Alpengletscher nach der Zeit des Bühlstadiums wieder ungefähr bis auf ihren heutigen Umfang verkleinert hatten[44]. Sie zerfällt in eine Anzahl hinsichtlich ihres Klimas sehr bedeutend voneinander abweichender Abschnitte, welche aber wahrscheinlich ganz allmählich ineinander übergingen. Zwei von diesen Abschnitten, der erste warme Abschnitt und der trockenste Abschnitt, haben eine sehr große Bedeutung für die Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des nördlich der Alpen gelegenen Teiles des mittleren Europas[45].

Während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode herrschte in der südlicheren Partie Mitteleuropas ein dem gegenwärtigen Klima des südlichen europäischen Rußlands ähn-

liches Klima[46]). Damals glichen weite zusammenhängende Striche von der Ostgrenze Mitteleuropas bis nach dem Mittelrheine hin in ihrem Vegetationscharakter den gegenwärtigen Steppen des südlichen europäischen Rußlands; und von diesen mitteleuropäischen Steppen aus erstreckten sich längs der größeren Alpenflüsse bis tief in die Alpen hinein Striche von ähnlicher Beschaffenheit[47]). Sowohl in diesen Alpentälern als auch auf den Steppen nördlich des Alpengebietes fand damals Ablagerung von Löß statt; ein Teil — in den Alpentälern sicher die Hauptmasse — des postglazialen — nördlich der Alpen vom Löß der letzten Interglazialzeit noch nicht unterschiedenen und mit diesem zusammen als „jüngerer" Löß bezeichneten — Lösses stammt zweifellos aus damaliger Zeit. Während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode drangen sehr zahlreiche Arten[48]), und zwar teils aus Ungarn, teils aus dem südlicheren Rußland — in welchen beiden Gebieten sie während der vorausgehenden für sie ungünstigen Zeiten gelebt hatten —, teils aus diesen beiden Gebieten, in Mitteleuropa ein[49]) und breiteten sich in diesem mehr oder weniger weit aus. Wohl ein bedeutender Teil von diesen Arten gelangte damals bis in das Mittelrheingebiet. Auf welchen Wegen die einzelnen dieser letzteren Arten den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil Mitteleuropas durchwanderten und an welchen Stellen sie in das Mittelrheingebiet eindrangen, das läßt sich nicht bestimmt sagen, da sich bei keiner dieser — wie der anderen damals in Mitteleuropa eingewanderten — Arten — soweit sie sich überhaupt in Mitteleuropa erhalten haben — die Größe und Gestalt ihres damaligen mitteleuropäischen Areals mehr feststellen läßt[50]). Von denjenigen Arten, welche damals in Mitteleuropa sowohl aus Ungarn als auch aus dem südlichen Rußland einwanderten und in Mitteleuropa bis in das Mittelrheingebiet vordrangen, sind in dieses wohl hauptsächlich — von zahlreichen Arten wahrscheinlich ausschließlich — ungarische Einwanderer gelangt. Diese wanderten ohne Zweifel meist durch Nieder- und Oberösterreich nach dem oberen Donaugebiete[51]) und aus diesem nach dem Main- und Neckargebiete sowie der Bodenseegegend, breiteten sich in diesen Landstrichen mehr oder weniger weit aus[52]) und drangen aus denselben teils nördlich vom Schwarzwalde, teils südlich von diesem, zwischen ihm und dem Schweizer Jura, teils sowohl hier wie dort in die westlichen Striche des Mittelrheingebietes ein[53]). Sicher nur ein viel kleinerer Teil der ungarischen Einwanderer wanderte von der Donau her nach dem oberen Odergebiete, von hier nördlich der mährisch-böhmischen Randgebirge nach dem östlicheren Teile des Maingebietes und aus diesem in das Mittelrheingebiet; und zweifellos ein noch kleinerer Teil von ihnen wanderte vom Donaugebiete nach dem oberen Odergebiete und aus diesem wie auch direkt aus dem Donaugebiete durch Böhmen sowie durch das obere Donaugebiet, die östlicheren Teile des Main- und Neckargebietes und die Bodenseegegend nach dem Mittelrheingebiete. Dasselbe läßt sich von denjenigen Arten behaupten, die damals in Mitteleuropa ausschließlich aus Ungarn einwanderten und bis in das Mittelrheingebiet vordrangen. Auch von denjenigen Arten, die während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in Mitteleuropa ausschließlich aus dem süd-

lichen europäischen Rußland einwanderten, erhielt das Mittelrheingebiet eine Anzahl. Diese Arten können in das Mittelrheingebiet auf denselben Wegen gelangt sein wie die ungarischen Einwanderer; ihre Anwesenheit im Mittelrheingebiete weist mit Bestimmtheit darauf hin, daß auch von manchen derjenigen Arten, die damals in Mitteleuropa sowohl aus Ungarn als auch aus dem südlichen europäischen Rußland einwanderten, südrussische Einwanderer in das Mittelrheingebiet gelangten. Wie über die Stellen, an denen die Einwanderer des trockensten Abschnittes damals in das Mittelrheingebiet eindrangen, so läßt sich auch über die Wege, auf denen sie sich während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in diesem Gebiete, in welchem während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes wohl nur der Schwarzwald und die Vogesen größere Wälder trugen, ausbreiteten, nichts Sicheres sagen, da sich bei keinem von ihnen feststellen läßt, welche Verbreitung er während dieses Zeitabschnittes im Mittelrheingebiete besaß [54]).

Der erste warme Abschnitt der ersten heißen Periode besaß ein von dem des soeben betrachteten trockensten Abschnittes dieser Periode wesentlich abweichendes Klima [55]). Während seiner wärmsten Partie hatte das Klima der wärmeren Gegenden Mitteleuropas wahrscheinlich einen vollständig mediterranen — zunächst einen westmediterranen und dann einen ostmediterranen — Charakter; das Klima glich wahrscheinlich in den niedrigen Gegenden des Mittelrheingebietes damals anfänglich ungefähr dem in den mittleren oder unteren Rhonegegenden und dann ungefähr dem in den niederen Gegenden des nördlicheren Teiles der Balkanhalbinsel gegenwärtig herrschenden Klima. Auch während dieses Zeitabschnittes drangen sehr zahlreiche Arten in Mitteleuropa ein [56]); von ihnen gelangte damals ein großer Teil bis in das Mittelrheingebiet. Zahlreiche der während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet eingewanderten — und noch gegenwärtig in ihm vorkommenden — Arten wanderten in dieses Gebiet sicher oder wahrscheinlich auch während des trockensten Abschnittes dieser Periode ein; bei diesen Arten läßt sich infolge davon nicht bestimmt sagen, ob ihre gegenwärtig im Mittelrheingebiete vorkommenden Individuen sämtlich von Einwanderern des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode oder sämtlich von Einwanderern des trockensten Abschnittes dieser Periode oder teilweise von diesen, teilweise von jenen abstammen [57]). Diejenigen Arten, welche in Mitteleuropa während des ersten warmen Abschnittes einwanderten, kamen teils ausschließlich aus dem Südwesten und Westen, teils ausschließlich aus dem Südosten, teils aus beiden Richtungen. In das Mittelrheingebiet wanderten auch die letzteren wohl meist ausschließlich aus dem Südwesten und Westen ein; ausschließlich aus dem Südosten eingewanderte Arten lassen sich im Mittelrheingebiete nicht nachweisen. Die östlichen Einwanderer kamen wahrscheinlich meist durch Nieder- und Oberösterreich, das obere Donaugebiet, die östlicheren Teile des Main- und Neckargebietes sowie die Bodenseegegend und drangen in das Mittelrheingebiet wahrscheinlich meist an denselben Stellen ein wie die Einwanderer des trockensten Abschnittes; die südwestlichen und westlichen Einwanderer drangen in das Mittelrheingebiet wohl meist teils im Süden

längs des Schweizer Juras, teils nördlich von den Vogesen ein. Bestimmtes läßt sich hierüber ebensowenig wie über die Wanderungen der Einwanderer dieses Zeitabschnittes im Mittelrheingebiete während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in dieses Gebiet aussagen, da die Größe und Gestalt der mitteleuropäischen Areale derjenigen von diesen Arten, welche sich bis zur Gegenwart im Mittelrheingebiete erhielten, nach dem Ausgange des ersten warmen Abschnittes eine sehr bedeutende, aber nicht näher feststellbare Änderung erlitten haben. Die größte Änderung erlitten die Gestalt und Größe der mitteleuropäischen Areale dieser Arten sogleich während des auf deren Einwanderungszeit folgenden Zeitabschnittes, des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß dieser Zeitabschnitt dem ersten warmen Abschnitte dieser Periode nicht vorausging, sondern folgte; denn die Areale einer Anzahl der — ausschließlich — während des ersten warmen Abschnittes dieser Periode in Mitteleuropa zu dauernder Ansiedlung gelangten Arten besitzen solche Lücken, die nicht während der ersten kühlen Periode, welcher die großen Lücken der Areale der Ansiedler des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ihre Entstehung verdanken, sondern nur während eines Zeitabschnittes, der für jene Arten wesentlich ungünstiger war als die erste kühle Periode, entstanden sein können. Dieser für jene Arten so ungünstige Zeitabschnitt kann nur der trockenste Abschnitt der ersten heißen Periode gewesen sein, während dessen Höhepunktes selbst im Mittelrheingebiete ein für die Einwanderer des ersten warmen Abschnittes — vorzüglich für die aus dem Westen und Südwesten stammenden — sehr ungünstiges Winterklima geherrscht haben muß [58]). Während des trockensten Abschnittes verschwanden ohne Zweifel zahlreiche Einwanderer des ersten warmen Abschnittes ganz, zahlreiche andere von diesen fast ganz aus Mitteleuropa; auch das Mittelrheingebiet verlor damals sicher manche dieser Einwanderer, doch nicht so viele wie das östliche Süddeutschland.

Der erste warme Abschnitt und der trockenste Abschnitt der ersten heißen Periode sind ohne Zweifel nicht durch eine scharfe Grenze voneinander geschieden, sondern gingen wohl ganz allmählich ineinander über. Die Ansiedlung einer Anzahl Arten in Mitteleuropa — und auch im Mittelrheingebiete — fällt wohl ausschließlich in diese Übergangszeit. Wahrscheinlich folgte auf den für die Einwanderer des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode so ungünstigen trockensten Abschnitt dieser Periode ein Zeitabschnitt, dessen Klima einen dem des Klimas des ersten warmen Abschnittes ähnlichen Charakter besaß; und dieser — von mir als zweiter warmer Abschnitt der ersten heißen Periode bezeichnete — Zeitabschnitt war mit der ersten kühlen Periode wohl durch einen Zeitabschnitt verbunden, während welches das Klima Mitteleuropas allmählich in das der ersten kühlen Periode, während deren Höhepunktes wahrscheinlich in den niedrigeren Gegenden des zentralen Mitteldeutschlands ein dem im mittleren oder sogar dem im westlichen Irland gegenwärtig in gleicher Meereshöhe herrschenden Klima ähnliches Klima herrschte, überging [59]). Es ist undenkbar, daß sich an den trockensten Abschnitt der ersten

heißen Periode unmittelbar die erste kühle Periode anschloß; es ist aber recht wahrscheinlich, daß die Zwischenzeit zwischen dem Ausgange des trockensten Abschnittes und dem Beginne der ersten kühlen Periode eine wesentlich kürzere Dauer besaß als die Zwischenzeit zwischen dem Beginne der ersten heißen Periode bezw. dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes und dem Beginne des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, und daß während keines Abschnittes jener Zwischenzeit in Mitteleuropa ein so warmes Klima herrschte wie während der wärmsten Partie des ersten warmen Abschnittes.

Während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode und dem Beginne der ersten kühlen Periode — d. h. während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — breiteten sich diejenigen Einwanderer des ersten warmen Abschnittes, welche sich seit ihrer Einwanderung in Mitteleuropa erhalten hatten, von neuem in Mitteleuropa aus, doch nicht entfernt in dem Maße wie während des ersten warmen Abschnittes, so daß ihre Verbreitung also bedeutend hinter derjenigen, welche sie während dieses Abschnittes besessen hatten, zurückblieb. Während des trockensten Abschnittes hatten sie vorzüglich in höheren Gegenden mit kühlerem und feuchterem Sommerklima und milderem Winterklima gelebt; nun siedelten sie sich wieder in den niederen, von Einwanderern des trockensten Abschnittes bewohnten Strichen an. Ohne Zweifel drangen während dieses zweiten warmen Abschnittes auch Phanerogamen in Mitteleuropa, wenigstens in dessen Randgebiete — also wohl auch in das Mittelrheingebiet — von auswärts ein; diese Einwanderer gehörten vielleicht zum Teil zu Arten, welche bei Beginn dieses Zeitabschnittes nicht in Mitteleuropa lebten[60]).

Wohl schon der letzte Abschnitt dieser Zwischenzeit, während welches in Mitteleuropa die Ausbreitung des Waldes, die schon während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit begonnen hatte, schnelle Fortschritte machte, vorzüglich aber die auf ihn folgende erste kühle Periode[61]), während deren Höhepunktes der größte Teil Mitteleuropas mit Wald bedeckt war, war für die Einwanderer der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode, von denen die des ersten sich während des trockensten Abschnittes dieser Periode wohl meist an das während dieses herrschende Klima etwas angepaßt hatten und dadurch empfindlicher gegen sommerliche Kühle und Feuchtigkeit geworden waren als vorher, sehr ungünstig. Während der ersten kühlen Periode verschwand sicher eine Anzahl von ihnen ganz aus Mitteleuropa. Die übrigen verloren damals einen großen Teil ihres mitteleuropäischen Areales. Vorzüglich schwanden sie aus denjenigen höheren Gegenden, in denen sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelebt hatten und in denen während der ersten kühlen Periode ein für sie ungünstiges, kühles und nasses Sommerklima herrschte. Auch das Mittelrheingebiet verlor während dieser Periode eine Anzahl der während der warmen Abschnitte eingewanderten Arten.

Noch viel ungünstiger war diese kühle Periode aber für die Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, die schon während der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange dieses Zeit-

abschnittes und dem Beginne der ersten kühlen Periode eine Verkleinerung ihrer mitteleuropäischen Areale erfahren hatten. Zahlreiche der während des trockensten Abschnittes in Mitteleuropa eingewanderten Arten verschwanden während der ersten kühlen Periode ganz aus Mitteleuropa; alle übrigen büßten während dieser Periode einen großen — viele davon den größten — Teil ihres mitteleuropäischen Areales ein und erhielten sich nur an begünstigten, namentlich durch günstige Bodenverhältnisse — vorzüglich durch trockenen, kalkreichen Fels-, Felsdetritus- oder Lehmboden, welcher sich weder mit Wald, noch mit hohen Gesträuchen oder dichten Beständen üppiger Kräuter bedeckte — ausgezeichneten Örtlichkeiten der niederschlagsärmeren und sommerwärmeren oder sogar nur der niederschlagsärmsten und sommerwärmsten Gegenden Mitteleuropas, und zum Teil auch in diesen nur in sehr unbedeutender Verbreitung. Die niedrigeren Gegenden des Mittelrheingebietes, in erster Linie die seines westlichen, vorzüglich nordwestlichen Teiles, die gegenwärtig ein recht trockenes und warmes Sommerklima besitzen, waren auch damals durch ein verhältnismäßig trockenes und warmes Sommerklima ausgezeichnet. Es erhielten sich infolge davon im Mittelrheingebiete recht viele der während des trockensten Abschnittes in dasselbe eingewanderten Arten — manche davon allerdings nur in sehr unbedeutender Verbreitung —, mehr als in den übrigen Landschaften des westlich von der Westgrenze des Saalebezirkes und dem Böhmerwalde gelegenen Teiles Deutschlands zusammen, obwohl dieses letztere Gebiet, welches diejenigen Gewächse, die während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet einwanderten, erst durchwandern mußten, um in das Mittelrheingebiet zu gelangen, am Ausgange des trockensten Abschnittes ohne Zweifel viel reicher an solchen Einwanderern war als das Mittelrheingebiet. Von den Gegenden des Mittelrheingebietes blieben die während der ersten kühlen Periode in klimatischer Hinsicht am meisten begünstigten niederen Striche des Nordwestens, die für die Einwanderer des trockensten Abschnittes auch sehr günstige Bodenverhältnisse besitzen, vor allem die weitere Umgebung von Mainz [62], am reichsten an diesen Gewächsen. In diesen Strichen erhielten sich manche Arten, die aus dem übrigen Süddeutschland oder sogar aus dem übrigen Deutschland ganz verschwanden [63]. Auch einige der im Mittelrheingebiete ausschließlich während der warmen Abschnitte zur Ansiedlung gelangten Arten blieben in Mitteleuropa nur oder fast nur in den soeben bezeichneten Strichen des Mittelrheingebietes erhalten. Der südliche Teil des Mittelrheingebietes — ungefähr bis zur Lauter nach Norden — beherbergt bedeutend weniger Einwanderer des trockensten Abschnittes als der Norden dieses Gebietes. Sehr viele derjenigen Arten des Südens, die man für Einwanderer des trockensten Abschnittes halten kann, sind in das Mittelrheingebiet wahrscheinlich nicht während dieses Abschnittes, sondern ausschließlich während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte eingewandert. Doch wächst auch im Süden eine Anzahl ganz sicherer Einwanderer des trockensten Abschnittes. Allerdings treten hier die sicheren oder wahrscheinlichen Einwanderer der warmen Abschnitte bedeutend mehr hervor als die Einwanderer des

trockensten Abschnittes; eine Anzahl von jenen wächst in ganz Mitteleuropa nur hier.

Der erste warme Abschnitt war sicher nicht der einzige Zeitabschnitt zwischen dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes[64]) und dem Beginne des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Er ist vielmehr zweifellos mit jenem Zeitabschnitte durch einen Zeitabschnitt verbunden, während welches in Mitteleuropa das Klima immer trockener und das Sommerklima immer wärmer wurde[65]). Während dieses Zeitabschnittes, während welches zahlreiche Gewächse, darunter viele bis dahin Mitteleuropa fremde Arten, in Mitteleuropa einwanderten, war wohl der größte Teil Mitteleuropas mit Wald bedeckt, der sich seit dem Höhepunkte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes mehr und mehr ausgebreitet hatte. Die Fichte kam während des Höhepunktes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in Mitteleuropa wohl nur im Süden vor, breitete sich auch während der Folgezeit bis zum Beginne der ersten heißen Periode in Mitteleuropa wahrscheinlich nur wenig aus, verlor während dieser Periode, vorzüglich während des ersten Teiles ihres trockensten Abschnittes — bis zu dessen Höhepunkte —, einen großen Teil ihres mitteleuropäischen Areales, erhielt sich in Mitteleuropa nur in den höheren Gebirgen, nach Norden bis zum Harze — im Mittelrheingebiete wohl nur im Schwarzwalde und in den Vogesen —, paßte sich hier an bedeutendere sommerliche Trockenheit und Wärme an und breitete sich dann nach dem Höhepunkte dieses Zeitabschnittes ebenso wie die Buche, die sich in Mitteleuropa wohl auch nur in höheren Gegenden erhalten und hier an bedeutendere sommerliche Wärme und Trockenheit angepaßt hatte, und die übrigen Waldbäume, die ebenfalls während des ersten Teiles des trockensten Abschnittes einen großen Teil ihres mitteleuropäischen Areales eingebüßt hatten, von neuem aus. Bei dieser Neuausbreitung drang die Fichte strichweise weit über den Fuß der betreffenden Gebirge hinaus in die diesen Gebirgen vorgelagerten niedrigen Gegenden ein. Gleichzeitig drangen die Fichte und die Buche auch aus den im Süden an Mitteleuropa angrenzenden Gebirgen, in denen sie sich ebenfalls eine neue klimatische Anpassung erworben hatten, in Mitteleuropa ein. Zusammen mit den Waldbäumen breiteten sich auch ziemlich viele solche krautige und strauchige Arten aus, welche während des letzten Teiles des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in Mitteleuropa weiter verbreitet waren, — wie die übrigen während dieser Zeit in Mitteleuropa vorkommenden Arten mit ähnlicher klimatischer Anpassung während des ersten Teiles der ersten heißen Periode bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes derselben eine immer bedeutender werdende Verkleinerung ihrer Areale erfahren hatten, sich während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes aber an bedeutendere sommerliche Wärme und Trockenheit angepaßt hatten, sowie eine Anzahl schattige oder nasse Örtlichkeiten bewohnender Arten, welche erst während des Beginnes des trockensten Abschnittes in Mitteleuropa eingewandert waren und sich während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes hier zum Teil nur in höheren Gegenden erhalten hatten. Die Neuausbreitung dieser Arten erreichte meist schon am Ausgange des trockensten

Abschnittes ihr Ende. Die Ausbreitung der übrigen Arten — mit Einschluß der Waldbäume — dagegen schritt auch während des letzten Teiles der heißen Periode, während welches sich auch die Einwanderer der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes und dem Beginne des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, die, soweit sie sich überhaupt in Mitteleuropa erhalten hatten, ebenfalls während des trockensten Abschnittes eine sehr bedeutende Arealverkleinerung erfahren hatten, von neuem ausbreiteten, weiter fort und erreichte erst bei Beginn der ersten kühlen Periode ein Ende. Während dieser Periode breiteten sich aber manche der anderen der während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in Mitteleuropa weiter verbreiteten Arten — welche keine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren hatten —, sowie solche Individuengruppenreihen der soeben behandelten während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes weiter verbreiteten Arten, welche sich nicht an höhere sommerliche Wärme und Trockenheit angepaßt hatten, in Mitteleuropa, vorzüglich in den oberen Regionen seiner höheren Gebirge, von neuem mehr oder weniger weit aus.

Die Einwanderer des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, welche, wie vorhin dargelegt wurde, in der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange dieses Zeitabschnittes und dem Beginne des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, soweit sie sich überhaupt in Mitteleuropa erhielten, den größten Teil ihres mitteleuropäischen Areales eingebüßt und sich darauf während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, während welches ähnlich angepaßte Gewächse, die zum Teil wahrscheinlich zu Arten gehörten, die bei Beginn dieses Abschnittes nicht in Mitteleuropa lebten, in Mitteleuropa einwanderten, hier von neuem ausgebreitet hatten, verloren darauf ebenso wie die Einwanderer des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in der Zeit bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — vorzüglich während des ersten Teiles dieses Abschnittes —, während welcher Zeit von manchen dieser Arten an das herrschende Klima angepaßte Individuengruppenreihen in Mitteleuropa von auswärts einwanderten [66]), den größten Teil ihres mitteleuropäischen Areales — im Mittelrheingebiete erhielten sich die meisten nur in den oberen Regionen des Schwarzwaldes und der Vogesen — oder verschwanden ganz aus Mitteleuropa. Während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode paßten sich aber bei einer Anzahl der Einwanderer jener beiden kältesten Zeitabschnitte die mitteleuropäischen Individuengruppen sämtlich oder teilweise in dem Maße an höhere sommerliche Wärme und Trockenheit an, daß diese Arten im stande waren, sich nach dem Höhepunkte dieses Zeitabschnittes, als von einer Anzahl dieser — und anderer — Arten Individuengruppenreihen, die sich ebenfalls erst während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes neu angepaßt hatten, von auswärts, vorzüglich aus den Alpen, in Mitteleuropa einwanderten [66]), von ihren — meist in niedrigeren Regionen gelegenen — Neuanpassungsstellen, je nach dem Grade ihrer Anpassung an das damals herrschende Klima früher oder später, mehr oder weniger weit in Mitteleuropa auszubreiten. Die neuangepaßten Individuengruppen

dieser Arten, die sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode vielfach strichweise auch an ganz bestimmte Bodenarten oder sogar an die besonderen Eigenschaften des Bodens ihrer einzelnen Wohnstätten angepaßt hatten, verhielten sich in der Folgezeit bis zur ersten kühlen Periode und während letzterer teils vollständig wie die ausschließlichen Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, teils konnten sie nicht so hohe sommerliche Hitze und Trockenheit, aber bedeutendere sommerliche Kühle und Feuchtigkeit ertragen wie diese [67]). Während der ersten kühlen Periode verschwanden diese Arten in vielen Fällen von denjenigen Örtlichkeiten, an denen sie sich neu angepaßt hatten, da diese — meist in verhältnismäßig hoher und kühler Lage befindlichen — Örtlichkeiten nun ein für ihre neu angepaßten Individuengruppen wenig günstiges Klima besaßen. Diejenigen von den Einwanderern der beiden kältesten Zeitabschnitte, welche sich in Mitteleuropa nur in den oberen Regionen der höchsten Gebirge — im Mittelrheingebiete also in denen der Vogesen und des Schwarzwaldes — erhielten und hier nur eine unbedeutende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfuhren, paßten sich während des trockensten Abschnittes hier meist so fest an die besonderen Eigenschaften ihrer Wohnstätten an, daß sie sich selbst während der ersten kühlen Periode, während der in jenen Regionen die Verhältnisse denjenigen, welche während der Zeit ihrer Ansiedlung in diesen Gebirgen in den niedrigeren — eisfreien — Strichen Mitteleuropas herrschten, ähnlich, also für sie günstig waren, in jenen nicht oder doch nur langsam und meist nicht bedeutend ausbreiten konnten [68]). Das gleiche gilt von den Individuengruppenreihen der oberen Regionen — soweit solche überhaupt vorhanden sind — derjenigen dieser Einwanderer, die sich auch in niedrigeren Regionen erhielten und hier eine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfuhren. Sprungweise Wanderungen aus der oberen Region eines dieser Gebirge nach der eines anderen — also im Mittelrheingebiete aus der oberen Region der Vogesen nach der des Schwarzwaldes und umgekehrt — sowie sprungweise Einwanderungen aus dem Schweizer Jura, den Alpen und den Karpaten in mitteleuropäische Gebirge, selbst in die Süddeutschlands, haben während der ersten kühlen Periode wohl nur ganz vereinzelt stattgefunden [69]); nachweisen lassen sich solche Wanderungen gegenwärtig nicht mehr [70]). Dagegen wanderten damals an das herrschende Klima angepaßte Individuengruppenreihen einer Anzahl solcher Arten, die sich in Mitteleuropa schon während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt hatten, aus dem Nordwesten in die niederen Gegenden Mitteleuropas, meist sprungweise, ein. In das Mittelrheingebiet scheinen von diesen ebenso wie von den übrigen Einwanderern dieser Periode, die ebenfalls aus dem Nordwesten kamen, sowie von denjenigen früheren Einwanderern mit ähnlicher klimatischer Anpassung, welche sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in Mitteleuropa nur im Nordwesten erhalten hatten und sich während der ersten kühlen Periode von neuem mehr oder weniger energisch in Mitteleuropa ausbreiteten, nur wenige gelangt zu sein.

Am Ausgange der ersten kühlen Periode waren wohl fast alle diejenigen Arten der gegenwärtigen Phanerogamenflora Mitteleuropas, die spontan in Mitteleuropa eingewandert sind, in diesem Lande zur dauernden Ansiedlung gelangt; es war also damals die Entwicklung der gegenwärtigen spontanen Phanerogamenflora Mitteleuropas im wesentlichen beendet. Während der seit dem Ausgange der ersten kühlen Periode verflossenen Zeit haben aber die mitteleuropäischen Areale fast aller Arten der spontanen Phanerogamenflora Mitteleuropas — zum Teil durch den Menschen — bedeutende Änderungen ihrer Größe und Gestalt erfahren; und außerdem sind während dieser Zeit zahlreiche bis dahin Mitteleuropa fremde phanerogame Arten auf nicht spontane Weise, d. h. mit Hilfe des Kulturmenschen — und mit seinem Willen oder ohne diesen —, in Mitteleuropa zur Ansiedlung und mehr oder weniger weiten Verbreitung gelangt. Es hat also während dieser Zeit die Entwicklung der gesamten Phanerogamenflora Mitteleuropas ihren Abschluß erreicht und die Pflanzendecke dieses Landes ihr gegenwärtiges Aussehen erhalten. Während dieser Zeit hat das Klima Mitteleuropas offenbar — und zwar wahrscheinlich sogar zweimal — ähnliche Wandlungen durchgemacht wie während der Zwischenzeit zwischen dem Ende des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes und dem Ende der ersten kühlen Periode. Mitteleuropa besaß jedoch während keines der Abschnitte der seit der ersten kühlen Periode verflossenen Zeit so warme Sommer und Winter wie während der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode, während keines derselben so trockene und heiße Sommer und so trockene und kalte Winter wie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode und während keines derselben so kühle und niederschlagreiche Sommer wie während der ersten kühlen Periode. Von den Abschnitten jener Zeit tritt der von mir als trockenster Abschnitt der zweiten heißen Periode bezeichnete am meisten hervor [71]). Während dieses Zeitabschnittes breiteten sich die Ansiedler des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode [72]), sowie die Nachkommen derjenigen Individuengruppen von Einwanderern des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, welche sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere Sommerwärme und -Trockenheit angepaßt hatten, von neuem in Mitteleuropa aus. Die diesmalige Ausbreitung der ersteren war aber viel unbedeutender [73]) als deren Ausbreitung während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in Mitteleuropa; sie erwarben sich diesmal hier bei weitem nicht ein so großes Areal wie sie es während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode besessen hatten. Hieraus läßt sich schließen, daß der trockenste Abschnitt der zweiten heißen Periode diesen Gewächsen nicht so günstige Ausbreitungsbedingungen bot [74]) und auch wohl nicht eine so lange Dauer besaß wie der trockenste Abschnitt der ersten heißen Periode. Daß die Neuausbreitung dieser Gewächse nicht einen größeren Umfang erreichte, ist zum Teil aber auch eine Folge davon, daß sich während der ersten kühlen Periode viele von ihnen strichweise an ganz bestimmte Bodenarten fest und alle an die besonderen Eigen-

schaften ihrer einzelnen Wohnstätten mehr oder weniger fest angepaßt hatten, und daß es, selbst als während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode das Klima Mitteleuropas für diese Gewächse wieder sehr günstig wurde, lange dauerte, bis die durch diese Anpassung erworbenen, die Ausbreitung dieser Gewächse erschwerenden Eigenschaften derselben latent wurden oder ganz schwanden [75]). Die gleiche Ursache verlangsamte auch die damalige Neuausbreitung derjenigen Individuengruppenreihen der Ansiedler des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, welche sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere Sommerwärme und -Trockenheit angepaßt und darauf während des letzten Teiles dieser Periode wieder ausgebreitet hatten [76]). Die Individuengruppenreihen eines Teiles der betreffenden Arten hatten sich, wie schon vorhin gesagt wurde, nicht in dem Maße wie die der übrigen an Sommerwärme und -Trockenheit angepaßt; sie verloren infolge davon während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode wieder einen Teil ihres neuerworbenen Areales und breiteten sich darauf während des letzten Teiles dieses Zeitabschnittes und teilweise auch noch während des nächsten Zeitabschnittes von neuem aus [77]). Ähnlich verhielten sich die Waldbäume, die vorhin behandelten Individuengruppenreihen von strauchigen und krautigen Charakterpflanzen der wärmeren Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode und der entsprechenden Abschnitte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren hatten, sowie diejenigen von den Ansiedlern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, welche nasse Örtlichkeiten oder den Wald bewohnen. Die letzteren beendeten ihre Neuausbreitung meist schon am Ende des trockensten Abschnittes, die übrigen breiteten sich dagegen noch länger, zum Teil bis zum Beginne der zweiten kühlen Periode aus. Außerdem wanderten während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode auch Gewächse von auswärts in Mitteleuropa ein, doch gehörten diese Einwanderer wohl meist zu Arten, die schon in Mitteleuropa lebten. Die damals in das Mittelrheingebiet einwandernden Arten hatten sich hier wohl sämtlich schon vor diesem Zeitabschnitte dauernd angesiedelt.

Fast ebenso deutlich wie das Vorhandensein des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode läßt sich das Vorhandensein einer auf diesen Zeitabschnitt folgenden zweiten kühlen Periode erkennen [78]) [79]). Während der zweiten kühlen Periode erfuhren die Areale derjenigen Gewächse, welche sich während des soeben besprochenen Zeitabschnittes wieder ausgebreitet hatten, eine erneute, doch meist nicht sehr bedeutende Verkleinerung [80]). Diese Verkleinerung würde noch unbedeutender gewesen sein, wenn nicht bei vielen Arten diejenigen Eigenschaften, die sich diese während der ersten kühlen Periode strichweise durch Anpassung an bestimmte Bodenarten erworben hatten und die während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode latent geworden waren, nun wieder hervorgetreten wären und ein Verschwinden

dieser Arten von allen oder fast allen ihren Wohnstätten mit Böden von anderer Beschaffenheit herbeigeführt hätten. Während der zweiten kühlen Periode breiteten sich in Mitteleuropa die Ansiedler der ersten kühlen Periode, welche während der zweiten heißen Periode, vorzüglich während des trockensten Abschnittes derselben, eine bedeutende Verkleinerung ihrer Areale erfahren hatten, von neuem aus. Bei dieser Neuausbreitung drangen viele von ihnen aus dem nordwestlichen Mitteleuropa, wo sie sich seit dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode erhalten hatten, in das östlichere Mitteleuropa ein[81]) und siedelten sich in ihm dauernd an; in das Mittelrheingebiet sind aber wohl nur wenige von diesen Gewächsen, und vielleicht fast nur solche Arten, die bereits in ihm in gleicher klimatischer Anpassung vorkamen, gelangt. Ob während dieser Periode auch bis dahin Mitteleuropa fremde Arten mit dieser klimatischen Anpassung in Mitteleuropa zur Ansiedlung gelangt sind, läßt sich nicht sagen.

Während der zweiten kühlen Periode herrschten in der oberen Region der höheren Gebirge Mitteleuropas wieder ähnliche klimatische Verhältnisse wie während der ersten kühlen Periode. Es breiteten sich infolge davon in dieser Region diejenigen der hier lebenden Ansiedler der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, welche keine oder nur eine unbedeutende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren hatten, doch meist nicht in dem Maße wie während der ersten kühlen Periode, aus. Wanderungen aus der oberen Region eines Gebirges Mitteleuropas nach der eines anderen Gebirges dieses Gebietes, und ebenso Einwanderungen aus dem Jura, den Alpen und den Karpaten in die oberen Regionen der Gebirge Mitteleuropas fanden während der zweiten kühlen Periode zweifellos in noch geringerem Maße statt als während der ersten kühlen Periode.

Die übrigen Abschnitte der seit dem Ausgange der ersten kühlen Periode verflossenen Zeit treten viel weniger deutlich hervor als die soeben behandelten.

Der trockenste Abschnitt der zweiten heißen Periode war mit der ersten kühlen Periode durch einen Zeitraum verbunden, während dessen letzten Abschnittes, des — ersten — warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode, in Mitteleuropa ein wärmeres Sommer- und Winterklima herrschte als gegenwärtig und sich die Ansiedler der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode von neuem ausbreiteten. Schon während des ersten Abschnittes dieser Zwischenzeit breiteten sich in Mitteleuropa diejenigen Gewächse aus, welche sich hier während des entsprechenden Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt hatten; ihre Ausbreitung schritt aber auch noch während des folgenden Abschnittes fort. Wie die Ansiedler der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode hatten auch sie während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode zu leiden; wie diese, so erfuhren auch sie während dieses Zeitabschnittes eine Verkleinerung ihrer Areale. Beide Ansiedlergruppen konnten sich aber nach dem für sie ungünstigen trockensten Abschnitte der zweiten heißen Periode während der Zwischenzeit zwischen diesem und der zweiten kühlen Periode wieder etwas ausbreiten, doch nicht in dem Maße wie in der Zwischenzeit zwischen

der ersten kühlen Periode und dem trockensten Abschnitte der zweiten heißen Periode. Wahrscheinlich wanderten Gewächse mit solcher klimatischer Anpassung damals in Mitteleuropa, vorzüglich in dessen Grenzstriche, in erster Linie in das Mittelrheingebiet, auch ein, doch gehörten diese Einwanderer wahrscheinlich sämtlich zu Arten, die bereits im Beginne dieses Zeitraumes in Mitteleuropa vorkamen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß von denjenigen dieser Arten, die damals in das Mittelrheingebiet gelangten, ebenso wie von denjenigen Arten, die gleichzeitig aus an das Mittelrheingebiet angrenzenden Strichen Mitteleuropas in das Mittelrheingebiet eindrangen, einige bis dahin im Mittelrheingebiete nicht vorkamen. Während der zweiten kühlen Periode verkleinerten sich die Areale dieser Wanderer, vorzüglich die der Ansiedler der warmen Abschnitte der ersten und der zweiten heißen Periode wieder, doch auch die letzteren nicht sehr bedeutend.

Höchst wahrscheinlich[82]) hat das Klima Mitteleuropas weder sich vom Höhepunkte der zweiten kühlen Periode bis zur Gegenwart fortdauernd, wenn auch nur sehr langsam, erwärmt, noch sofort am Ende der zweiten kühlen Periode die Beschaffenheit des heutigen Klimas Mitteleuropas erhalten und diese bis zur Gegenwart, abgesehen von unbedeutenden Schwankungen, ununterbrochen bewahrt, sondern es hat in Mitteleuropa während der seit dem Ausgange der zweiten kühlen Periode verflossenen Zeit höchst wahrscheinlich eine Zeitlang ein wesentlich trockeneres und heißeres Sommerklima sowie ein wesentlich trockeneres und kälteres Winterklima[83]) und darauf eine Zeitlang ein wesentlich kühleres und feuchteres Sommerklima, vorher[84]) aber eine Zeitlang ein wesentlich wärmeres Sommer- und Winterklima als gegenwärtig geherrscht. Während dieser drei Zeitabschnitte änderten sich die Größe und die Gestalt der mitteleuropäischen Areale der Phanerogamen Mitteleuropas spontan wohl in derselben Weise wie während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode und während der zweiten kühlen Periode, doch in viel geringerem Maße als während dieser drei letzteren Zeitabschnitte.

Während der seit der letzten — dritten — kühlen Periode verflossenen Zeit wurde das Sommerklima Mitteleuropas immer trockener und wärmer. Es wurde durch diese Änderung, die allerdings nicht gleichmäßig erfolgte, für die Ansiedler des trockensten Abschnittes der ersten und des der zweiten heißen Periode sowie für diejenigen früheren Ansiedler, welche sich in Mitteleuropa deren klimatische Anpassung erworben hatten, immer günstiger, jedoch bis jetzt noch nicht so günstig, daß diejenigen Eigenschaften, welche sich die meisten dieser Gewächse während der dritten kühlen Periode durch feste Anpassung an die besonderen Eigenschaften ihrer mitteleuropäischen Wohnstätten erworben haben und welche ihre Ausbreitung sehr erschweren, oder sogar diejenigen Eigenschaften, welche sich sehr viele von ihnen während der beiden ersten kühlen Perioden wenigstens strichweise in Mitteleuropa erworben haben und die in noch höherem Maße als jene ihre Ausbreitung hindern, latent wurden oder vollständig schwanden[85]). Infolge davon treten die meisten dieser Gewächse zwar an einem bedeutenden Teile ihrer mitteleuropäischen Wohnstätten üppig und in

großer Individuenanzahl auf, vermögen sich jedoch in ihrem ganzen mitteleuropäischen Wohngebiete oder wenigstens in weiten Strichen desselben nicht oder nur ganz unmerklich auszubreiten, obwohl an sehr vielen Stellen keinerlei wahrnehmbare Ausbreitungshindernisse vorhanden sind. Weniger günstig war jene Änderung des Klimas Mitteleuropas für die Ansiedler der warmen Zeitabschnitte der ersten und der zweiten heißen Periode; doch haben sich diese wohl sämtlich während der trockensten Abschnitte der vorausgehenden heißen Perioden soweit an ein Klima von der Beschaffenheit des gegenwärtig in Mitteleuropa herrschenden angepaßt, daß sie gegenwärtig hier noch nicht zu leiden haben, sondern sich wahrscheinlich noch, vorzüglich im Mittelrheingebiete, recht energisch spontan ausbreiten würden, wenn sie nicht durch dieselben Ursachen wie die Ansiedler der trockensten Abschnitte an der Ausbreitung gehindert würden. Hierauf läßt sich aus dem üppigen und reichlichen Auftreten zahlreicher von ihnen an vielen ihrer mitteleuropäischen Wohnstätten schließen. Ähnlich wie die Ansiedler der warmen Abschnitte der ersten und der zweiten heißen Periode verhalten sich die meisten Ansiedler der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, soweit sie sich nicht in bedeutenderem Maße an höhere sommerliche Trockenheit und Wärme angepaßt haben [86]). Dagegen scheinen manche der an kühle und feuchte Sommer und milde Winter angepaßten Gewächse — welche sich hauptsächlich während der kühlen Perioden ausbreiteten —, vorzüglich im östlichen Teile Mitteleuropas, unter dem gegenwärtig herrschenden Klima schon zu leiden. Die Individuengruppenreihen einer Anzahl ursprünglich an kaltes Klima angepaßter Arten, welche sich, doch nicht in sehr bedeutendem Grade, an kühles und feuchtes Sommerklima und mildes Winterklima angepaßt haben, vermögen sich jedoch auch noch gegenwärtig in denjenigen Gegenden Mitteleuropas, in denen ein solches Klima herrscht, recht bedeutend auszubreiten [87]).

Wie schon vorhin angedeutet wurde, hat während der seit der ersten kühlen Periode verflossenen Zeit ein bis dahin in Mitteleuropa unbekannter Faktor die Entwicklung der phanerogamen Flora und Pflanzendecke dieses Gebietes beeinflußt, nämlich der Ackerbau und Viehzucht treibende Kulturmensch. Dieser hat seit seiner dauernden Ansiedlung in Mitteleuropa, die wahrscheinlich in den trockensten Abschnitt der zweiten heißen Periode fällt [88]), eine sehr bedeutende Anzahl vor seiner Ansiedlung in Mitteleuropa nicht vorhandener Arten in dieses Gebiet eingeführt und in diesem teils absichtlich, teils unabsichtlich mehr oder weniger weit ausgebreitet. Er hat aber nicht nur die Flora Mitteleuropas durch bis dahin Mitteleuropa fremde Arten bereichert, er hat vielmehr auch, hauptsächlich aber erst seit dem Ende der zweiten kühlen Periode [89]), eine — wahrscheinlich nicht unbedeutende — Anzahl in Mitteleuropa spontan eingewanderter Arten hier vollständig vernichtet, sowie die mitteleuropäischen Areale der meisten derjenigen Arten, die er hier nicht völlig vernichtet hat, mehr oder weniger, zum Teil sehr bedeutend, verkleinert [90]), und hierdurch sowie durch zahlreiche von ihm geschaffene Ausbreitungshindernisse die spontane Ausbreitung dieser Gewächse mehr oder weniger verlangsamt und verhindert.

B. Die Glieder der gegenwärtigen phanerogamen Flora des Mittelrheingebietes.

Im ersten Teile dieser Abhandlung habe ich den Verlauf der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteleuropas im allgemeinen und des Mittelrheingebietes im besonderen kurz dargelegt. Im folgenden zweiten Teile sollen nun die zu dauernder Ansiedlung führende Einwanderung einer Anzahl Glieder [1]) der gegenwärtigen phanerogamen Flora des Mittelrheingebietes in dieses Gebiet und deren Geschicke in diesem nach ihrer Einwanderung in dasselbe besprochen werden.

I. Die Ansiedler der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes.

1. Die Ansiedler des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes.

Die Anzahl derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete sicher oder wahrscheinlich ausschließlich während der kältesten Abschnitte dieser beiden Perioden angesiedelt haben, ist recht beträchtlich. Der eine Teil dieser Arten kommt gegenwärtig nur oder fast nur in den höheren Gegenden dieses Gebietes — oberhalb 800 bis 900 m —, und zwar teilweise in sehr unbedeutender Verbreitung, vor; die übrigen Arten dagegen besitzen im Gebiete auch eine größere Anzahl in niedrigerer Lage befindlicher Wohnstätten oder treten sogar hauptsächlich — zum Teil strichweise in recht bedeutender Verbreitung — in solcher Lage auf. Außer diesen Arten kommen im Mittelrheingebiete noch zahlreiche Arten vor, die sich in diesem sicher oder wahrscheinlich nicht ausschließlich während jener beiden Zeitabschnitte, sondern auch nach dem kältesten Abschnitte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, vorzüglich — meist in wesentlich anderer klimatischer Anpassung — während der ersten heißen Periode und der beiden ersten kühlen Perioden [2]) angesiedelt haben. Bei dem einen Teile der im Mittelrheingebiete auch nach dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes zu dauernder Ansiedlung gelangten Arten kamen die späteren Ansiedler ausschließlich aus an das Mittelrheingebiet angrenzenden Strichen Mitteleuropas; bei den einzelnen Arten des anderen Teiles jedoch wanderten sie sämtlich oder teilweise aus außerhalb Mitteleuropas gelegenen

Gebieten ein. Da sich diese Arten nicht scharf von denjenigen, welche sich im Mittelrheingebiete ausschließlich während der beiden kältesten Abschnitte angesiedelt haben, scheiden lassen, so sollen sie im folgenden mit ihnen zusammen behandelt werden.

Zu denjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete ausschließlich oder auch während der beiden kältesten Abschnitte [3]) angesiedelt haben, gehören z. B. folgende [4]): *Scheuchzeria palustris L.*, *Sesleria varia (Jacq.)* [5]), *Carex pauciflora Lightf.*, *C. Buxbaumii Wahlenbg.*, *C. limosa L.*, *C. ornithopoda Willd.*, °*C. frigida All.* S. V. °*Luzula spadicea D. C.* S. V., *Juncus filiformis L.*, °*Allium Victorialis L.* S. V., *Streptopus amplexifolius (L.)* S. V., °*Veratrum album L.* V., °*Orchis globosus L.* S. V., *Gymnadenia odoratissima (L.)*, *G. albida (L.)*, *Nigritella angustifolia Rich.* S., *Platanthera viridis (L.)*, °*Salix bicolor Ehrh.* V., °*S. hastata L.* V., *Alnus Alnobetula Ehrh.* S., *Thesium alpinum L.*, °*Rumex arifolius All.* S. V., *Silene rupestris L.* [6]), °*Sagina Linnaei Presl* S., *Nuphar pumilum Sm.* S. V., °*Pulsatilla alpina (L.)* V., *P. vernalis (L.)*, °*Anemone narcissiflora L.* V., *Trollius europaeus L.*, *Thlaspi montanum L.*, *Th. alpestre L.*, *Biscutella laevigata L.*, °*Sedum alpestre Vill.* V., *S. villosum L.*, °*S. annuum L.* S. V., °*Rhodiola rosea L.* V., *Saxifraga decipiens Ehrh.*, °*S. Aizoon Jacq.*, °*S. stellaris L.* S. V., °*Ribes petraeum Wulf.* S. V., °*Sorbus Chamaemespilus (L.)* S. V., *Cotoneaster integerrima Med.*, *Amelanchier vulgaris Mnch.*, °*Potentilla aurea L.* S., ₀*P. salisburgensis Haenke* V., °*Sibbaldia procumbens L.* V., °*Alchemilla alpina L.* S. V., °*Viola lutea Sm.* V., *V. biflora L.* V., *Epilobium Duriaei Gay* S. V., °*E. trigonum Schrank* S. V., °*E. nutans Schmidt* S. V., °*E. anagallidifolium Lmk.* S. V., °*E. alsinifolium Vill.* S., *Libanotis montana Crntz*, °*Meum athamanticum Jacq.* S. V., °*M. Mutellina (L.)* S., °*Angelica pyrenaea (L.)* V., *Laserpitium latifolium L.*, *Chaerophyllum hirsutum L.*, *Andromeda poliifolia L.*, °*Androsaces carneum L.* V., °*Primula Auricula L.*, °*Soldanella alpina L.* S., *Teucrium montanum L.*, °*Veronica fruticans Jacq.* S. V., °*Pedicularis foliosa L.* V., °*Bartschia alpina L.* S. V., °*Swertia perennis L.* S., *Gentiana lutea L.* S. V., *Valeriana tripteris L.* S. V., *Campanula pusilla Haenke*, *Bellidiastrum Michelii Cass.* S., °*Gnaphalium norvegicum Gunn.* S. V., °*G. supinum L.* S., °*Homogyne alpina (L.)* S., °*Leontodon pyrenaicus Gouan* S. V., *Carlina acaulis L.*, *Carduus defloratus L.*, *Mulgedium alpinum (L.)*, °*M. Plumieri (L.)* S. V., °*Crepis blattarioides Vill.* S. V., *C. succisifolia (All.)*, °*Hieracium vogesiacum Moug.* V., °*H. alpinum L.* V., °*H. prenanthoides Vill.* S. V., °*H. inuloides Tsch.* S. V., °*H. intybaceum Wulf.* V.

Wie schon im ersten Teile dieser Abhandlung gesagt wurde, läßt es sich nicht sicher feststellen, woher diejenigen Arten, welche sich während der kältesten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im Mittelrheingebiete angesiedelt haben, in dieses eingewandert sind. Es ist m. E. nicht ausgeschlossen, daß diese Ansiedler sämtlich [7]) — und zwar zum Teil ausschließlich, zum Teil auch — aus dem Schweizer Jura [8]) und den Alpen, von denen der erstere an den Süden des Mittelrheingebietes unmittelbar angrenzt und von dem höchsten — südlichen — Teile der

Vogesen nur durch die Burgundische Pforte, von dem höchsten — südlichen — Teile des Schwarzwaldes nur durch das Rheintal getrennt ist, gekommen sind. Es wachsen im Mittelrheingebiete, und zwar nur in den Vogesen, freilich zwei — hier ausschließlich während jener kältesten Abschnitte zur Ansiedlung gelangte — Phanerogamen, die weder im Jura noch in den Alpen[9]), sondern nur westlich von der Saone und der Rhone beobachtet sind, nämlich *Angelica pyrenaea (L.)* und *Androsaces carneum L. var. rosea Jord. Fourr.*[10]). Es ist aber recht wohl möglich, daß beide bei Beginn des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode im Jura oder in den Westalpen oder in beiden Gebirgen wuchsen, während dieses Zeitabschnittes, während welches die Flora dieser beiden Gebirge eine sehr bedeutende Umgestaltung erfuhr, aus dem Jura und — oder — den Westalpen in die Vogesen einwanderten und sich in diesen dauernd ansiedelten, aus jenen Gebirgen aber — wie zweifellos auch noch manche andere Arten — vollständig verschwanden[11]). Ich halte diese Annahme[12]) für bedeutend wahrscheinlicher als die, daß beide Arten in die Vogesen während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode[13]) aus den Pyrenäen — in denen wenigstens *Angelica pyrenaea* entstanden zu sein scheint — über die Cevennen und die Gebirge der Auvergne eingewandert sind. Wenn beide während dieses Zeitabschnittes so weite Wanderungen[14]) ausgeführt hätten, so würden sie damals zweifellos auch in die Alpen des Dauphiné und in die Côte-d'Or eingedrungen sein, und es würden damals sicher beide in jenen, *Angelica pyrenaea* auch in dieser zu dauernder Ansiedlung gelangt sein. Außer aus dem Jura und den Alpen sind während jener kältesten Zeitabschnitte oder wenigstens während des ersten von beiden aber wohl auch von Norden her Phanerogamen in das Mittelrheingebiet eingewandert und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt[15]). Es ist nicht ausgeschlossen, daß damals sogar solche Arten von Norden her eingewandert sind, die gegenwärtig nördlich vom Mittelrheingebiete fehlen. Doch können selbst Arten, welche wie *Saxifraga decipiens Ehrh.* (einschließlich *S. sponhemica Gmel.*[16]) gegenwärtig im Jura und in den Alpen nur eine unbedeutende Verbreitung besitzen[17]), im Norden dagegen weiter verbreitet sind, — sogar ausschließlich — aus jenen Gebirgen eingewandert sein. Auf Grund der Lage des Mittelrheingebietes zu dem Schweizer Jura und den Alpen — der Schweizer Jura und der seine Fortsetzung bildende Schwäbische[18]) und Fränkische Jura liegen zwischen jenem und den Alpen — erwartet man, daß der Schweizer Jura an der Besiedlung des Mittelrheingebietes viel mehr Anteil habe als die Alpen. Eine Untersuchung der gegenwärtigen Verbreitung derjenigen Arten, welche sich während der kältesten Zeitabschnitte im Mittelrheingebiete angesiedelt haben, lehrt nun aber, daß zwar einige der damaligen Ansiedler gegenwärtig nicht in den Alpen — wenigstens nicht in deren westlich vom Inn gelegenen Teile —, sondern nur im Schweizer Jura wachsen[19]), daß jedoch eine bedeutend größere Anzahl dieser Ansiedler in den Alpen vorkommt, dem Jura aber fehlt[20]). Dennoch bin ich überzeugt, daß während der genannten Zeitabschnitte in das Mittelrheingebiet bedeutend mehr Arten aus dem Jura als aus den Alpen

eingewandert sind. Die Einwanderer aus dem Jura hatten aber vor ihrer Einwanderung in das Mittelrheingebiet im Jura meist auf stark kalkhaltigem Boden gelebt und hatten sich durch feste Anpassung an diesen Boden Eigenschaften erworben, die ihnen während der klimatisch für sie ungünstigen Abschnitte der Zeit nach ihrer Einwanderung, vorzüglich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, selbst in den damals für sie hinsichtlich des Klimas günstigsten Strichen des Mittelrheingebietes, der oberen Region des Schwarzwaldes und der Vogesen, da deren Boden meist sehr kalkarm ist, die Existenz sehr erschwerten oder ganz unmöglich machten. Es verschwanden infolge davon sehr viele von ihnen wieder vollständig aus dem Mittelrheingebiete [21]). Von den Einwanderern aus den Alpen hatten bedeutend weniger vor ihrer Einwanderung in das Mittelrheingebiet auf stark kalkhaltigem Boden gelebt [22]); infolge davon vermochte sich im Mittelrheingebiete ein viel größerer Teil von ihnen als von den Jura-Einwanderern zu erhalten, so daß gegenwärtig ihre Anzahl größer ist als die der letzteren. Zum Teil ist jedoch das Übergewicht der ersteren vielleicht nur ein scheinbares; ein Teil der heute nur in den Alpen vorkommenden von den damaligen Ansiedlern ist in das Mittelrheingebiet vielleicht — auch oder sogar ausschließlich — aus dem Jura eingewandert, nach seiner Einwanderung jedoch aus dem Jura verschwunden, in den Alpen aber erhalten geblieben. Auch das ist möglich, daß ein Teil — jedoch nicht die Gesamtmasse — der dem Jura fehlenden, in den Alpen aber vorkommenden Arten des Mittelrheingebietes in dieses ausschließlich aus dem Norden, in dem ein großer Teil der Einwanderer der beiden kältesten Abschnitte gegenwärtig vorkommt und im Beginne der letzten großen Vergletscherungsperiode sicher vorkam, eingewandert ist. Die Jura-Einwanderer drangen in das Mittelrheingebiet entweder direkt vom Schweizer Jura her oder über den Schwäbischen Jura ein. Die Alpen-Einwanderer gelangten nach dem Mittelrheingebiete durch das Alpenvorland oder über den Schweizer Jura und den Schwäbischen Jura hinweg oder — vom Bodensee und Züricher See her — durch das Rheintal zwischen dem Schweizer und dem Schwäbischen Jura. Wo die nordischen Einwanderer in das Mittelrheingebiet eindrangen, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen.

Wie ebenfalls bereits dargelegt wurde, läßt sich ebensowenig wie über die Herkunft der einzelnen Glieder dieser Einwanderungsgruppe darüber etwas Sicheres aussagen, während welches der beiden kältesten Zeitabschnitte sich die einzelnen Glieder im Mittelrheingebiete dauernd angesiedelt haben. Das läßt sich aber wohl bestimmt behaupten, daß sich ein großer Teil von ihnen hier wenigstens auch während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt hat. Während dieses Abschnittes breiteten sich nicht nur die damaligen Einwanderer, sondern auch die Ansiedler des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode im Mittelrheingebiete bedeutend aus; ohne Zweifel waren beide Gruppen während des Höhepunktes jenes Zeitabschnittes auch in den niedrigeren Gegenden des Mittelrheingebietes, die damals, als die höheren Gegenden dieses Gebietes sicher meist waldfrei waren, zweifellos auf weiten Strichen nur spärliche und kleine

Wälder trugen [23]), weit verbreitet. Darauf erfuhr bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode das Areal der einzelnen Arten dieser Gruppen im Mittelrheingebiete eine fortschreitende Verkleinerung; während dieses Zeitpunktes besaßen wohl die meisten dieser Arten im Mittelrheingebiete eine unbedeutendere Verbreitung als gegenwärtig. Die meisten von ihnen wuchsen damals nur noch in den höchsten, kühlsten und niederschlagreichsten Gegenden des Gebietes; nur eine kleine Anzahl von ihnen kam auch oder sogar ausschließlich an besonders begünstigten Örtlichkeiten niedrigerer Striche desselben vor. Diese paßten sich an diesen Örtlichkeiten an das damals an denselben herrschende Klima dermaßen an, daß sie sich nach jenem Zeitpunkte, während des letzten Teiles der ersten heißen Periode, — je nach dem Grade ihrer Neuanpassung früher oder später — von ihnen aus mehr oder weniger weit auszubreiten im stande waren [24]). Die neuangepaßten Individuengruppenreihen dieser Arten verhielten sich darauf ähnlich wie die Ansiedler des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Ihr Areal erfuhr also während der ersten kühlen Periode eine mehr oder weniger weitgehende Verkleinerung — einige von ihnen verschwanden während dieser Periode wohl von ihren Neuanpassungsstellen, an denen während derselben ein für sie ungünstiges Klima herrschte —, vergrößerte sich darauf während der zweiten heißen Periode wieder — bei einem Teile von ihnen verkleinerte es sich jedoch zweifellos während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes dieser Periode mehr oder weniger — und erfuhr während der zweiten kühlen Periode eine nochmalige spontane Verkleinerung [25]), an die sich eine mehr oder weniger weitgehende Verkleinerung durch die menschliche Kultur [26]) anschloß. Von den meisten dieser Arten und ebenso von zahlreichen anderen Arten mit — ursprünglich — derselben klimatischen Anpassung paßten sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode auch außerhalb des Mittelrheingebietes Individuengruppenreihen an das damals herrschende Klima an und breiteten sich darauf während der ersten, zweiten und dritten heißen Periode, und zum Teil auch während der Jetztzeit aus. Einige Arten, und zwar nicht nur solche, die sich auch im Mittelrheingebiete angepaßt hatten und sich in ihm darauf ausbreiteten [27]), sondern auch solche, die sich nicht in ihm angepaßt hatten, oder sogar gar nicht in ihm vorkamen [28]), gelangten bei diesen Wanderungen auch in das Mittelrheingebiet und siedelten sich darauf in diesem dauernd an.

Die meisten derjenigen Arten, welche sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete nur in dessen höheren Gegenden erhielten und nicht oder doch nur unbedeutend an das herrschende Klima anpaßten, breiteten sich während der ersten kühlen Periode in diesen Gegenden wieder etwas aus [29]) und wanderten zum Teil in Flußtälern aus ihnen in tiefere Striche hinab. Sie verloren darauf während der zweiten heißen Periode, hauptsächlich während deren trockensten Abschnittes, wieder ein Stück ihres Areales, vorzüglich die meisten in den niederen Gegenden gelegenen Wohnstätten, breiteten sich während der zweiten kühlen Periode in den höheren Gegenden von neuem etwas aus und wanderten teilweise

während dieser und der dritten kühlen Periode — ob auch während der Jetztzeit? — in Flußtälern wieder in niedrigere Gegenden — in denen sie sich erhielten — hinab[30]). Am Rheine[31]) und an dessen Nebenflüssen bis Basel abwärts drangen manche von diesen Arten[32]) sowie andere, bis dahin im Mittelrheingebiete nicht vorkommende Arten[33]) mit ähnlicher klimatischer Anpassung während jener Zeitabschnitte und der Jetztzeit auch von auswärts — aus dem Jura und den Alpen — in das Mittelrheingebiet ein; einige von diesen Einwanderern haben sich in diesem Gebiete ununterbrochen bis jetzt erhalten. Während der kühlen Perioden haben sich in Mitteleuropa auch an das während dieser Perioden herrschende Klima angepaßte Individuengruppenreihen[34]) von zahlreichen derjenigen Arten, welche in Mitteleuropa bereits während der beiden kältesten Zeitabschnitte eingewandert und zur Ansiedlung gelangt waren, mehr oder weniger weit ausgebreitet; ein Teil von ihnen ist noch gegenwärtig in der Ausbreitung begriffen. Von diesen neuangepaßten Individuengruppenreihen sind nur wenige nach dem Mittelrheingebiete gelangt.

2. Die Ansiedler der übrigen Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode und der entsprechenden Abschnitte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes.

Die Anzahl derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete ausschließlich oder auch — und zwar hauptsächlich — während der wärmeren Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode und der entsprechenden Abschnitte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt haben, ist sehr bedeutend. Ein Teil dieser Arten ist von Norden her, ein anderer Teil von ihnen ist von Süden her und die übrigen Arten sind sowohl von Norden als auch von Süden her in das Mittelrheingebiet eingewandert. Woher die einzelnen dieser Arten kamen und an welchen Stellen sie in das Mittelrheingebiet einwanderten, während welches oder welcher von jenen Zeitabschnitten sie sich in diesem ansiedelten und welches Geschick sie nach ihrer Ansiedlung in diesem Gebiete hatten, darüber läßt sich meist nichts Bestimmtes sagen. Nur das kann man behaupten, daß alle diese Einwanderer der wärmeren Abschnitte jener beiden Perioden während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete viel weniger weit verbreitet waren als gegenwärtig, und daß sie sich nach diesem Zeitpunkte, während welches sie — und zwar entweder sämtliche im Gebiete vorhandene Individuengruppen der einzelnen Arten oder nur ein Teil derselben — eine mehr oder weniger bedeutende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfuhren, im Verlaufe des letzten Teiles dieser Periode im Mittelrheingebiete von neuem mehr oder weniger weit ausbreiteten. Außerhalb des Mittelrheingebietes breiteten sich die Glieder dieser klimatischen Anpassungsgruppe zu derselben Zeit wie im Mittelrheingebiete von neuem aus, und bei dieser Ausbreitung sind zweifellos manche von ihnen in das Mittelrheingebiet eingewandert und hier zu dauernder Ansiedlung gelangt. Unter diesen

waren vielleicht auch solche, welche zu Arten gehörten, die bis dahin im Mittelrheingebiete nicht vorkamen. Die weiteren Geschicke dieser Gewächse im Mittelrheingebiete nach der ersten heißen Periode sind schon im ersten Teile dieser Abhandlung behandelt. Mehr als dort über diesen Gegenstand gesagt wurde, läßt sich über ihn nicht sagen[35]).

Ich will aus der großen Anzahl der Ansiedler jener Zeitabschnitte nur die folgenden anführen: *Calamagrostis varia (Schrad.), Poa Chaixi Vill., Elymus europaeus L., Luzula silvatica (Huds.), Polygonatum verticillatum (L.), Orchis pallens L., Goodyera repens (L.), Coralliorrhiza innata R. Br., Cardamine impatiens L., Dentaria bulbifera L., D. pinnata Lam., D. digitata Lam., Lunaria rediviva L., Aruncus silvester Kostel., Sorbus Aria (L.), Trifolium spadiceum L., Vicia silvatica L., Lathyrus heterophyllos L., Geranium silvaticum L., Oxalis Acetosella L., Mercurialis perennis L., Acer Pseudoplatanus L., A. platanoides L., Daphne Mezereum L., Circaea alpina L., Astrantia major L., Pirola minor L., Pirola uniflora L., Ramischia secunda (L.), Lysimachia nemorum L., Myosotis silvatica (Ehrh.), Cynoglossum germanicum Jacq., Salvia glutinosa L., Ajuga pyramidalis L., Atropa Belladonna L., Veronica urticifolia Jacq., Melampyrum silvaticum L., Galium rotundifolium L., Sambucus racemosa L., Campanula latifolia L., Phyteuma spicatum L., Senecio Fuchsii Gmel., S. nemorensis L., Prenanthes purpurea L.*

II. Die Ansiedler der heißen Perioden.

1. Die im Mittelrheingebiete sicher ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode zur Ansiedlung gelangten Arten.

Die Mehrzahl der Arten der gegenwärtigen Phanerogamenflora des Mittelrheingebietes hat sich in diesem Gebiete während der heißen Perioden angesiedelt. Die Ansiedlung eines großen Teiles dieser Arten im Mittelrheingebiete fand ausschließlich während der trockensten Abschnitte dieser Perioden statt. Wahrscheinlich haben sich die letzteren Arten sämtlich schon während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in diesem Gebiete angesiedelt; bei Beginn des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode lebten wohl in keinem derjenigen Landstriche, aus denen während dieses Zeitabschnittes Phanerogamen in das Mittelrheingebiet einwanderten, diesem Gebiete damals fehlende zu einer Einwanderung in das Mittelrheingebiet während dieses Zeitabschnittes befähigte Arten. Es läßt sich aber nur von einer verhältnismäßig kleinen Anzahl Arten bestimmt behaupten, daß ihre Ansiedlung im Mittelrheingebiete ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode stattgefunden hat; alle übrigen Arten der Flora des Mittelrheingebietes, von denen man nach der Art und Weise ihrer Verbreitung in diesem Gebiete sowie im übrigen Mitteleuropa und außerhalb Mitteleuropas annehmen kann, daß sie sich im Mittelrheingebiete während des trockensten Abschnittes der

ersten heißen Periode angesiedelt haben, können entweder auch während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode oder auch oder sogar ausschließlich während der warmen Abschnitte der ersten und zweiten heißen Periode oder eines Teiles dieser Zeitabschnitte in das Mittelrheingebiet eingewandert und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt sein. Zu denjenigen Arten, welche sich m. E. im Mittelrheingebiete ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt haben, gehören z. B.[36]): 1. *Carex supina Wahlenbg.*, *Gypsophila fastigiata L.*, *Adonis vernalis L.*, *Hypericum elegans Steph.*, *Seseli Hippomarathrum L.*, *Androsaces elongatum L.*, *Inula germanica L.*, *Jurinea cyanoides (D. C.)*, *Scorzonera purpurea L.* 2. *Cnidium venosum (Hoffm.)*, *Lycopus exaltatus L. fil.*, *Veronica longifolia L.*, — *Lactuca quercina L.* Die Einwanderung und Ansiedlung der Arten der ersten der beiden vorstehenden Reihen fand wohl hauptsächlich während der trockensten Zeit des trockensten Abschnittes statt; die Arten der zweiten Reihe haben sich dagegen wahrscheinlich meist schon vor oder erst nach dieser Zeit im Mittelrheingebiete angesiedelt.

a) Die Arten der ersten Reihe.

Von den Arten der ersten Reihe ist *Jurinea cyanoides* in Mitteleuropa sicher ausschließlich aus dem südlichen europäischen Rußland eingewandert[37]); die übrigen Arten dagegen können nach Mitteleuropa sowohl aus Südrußland als auch aus Ungarn gekommen sein[38]).

α) Jurinea cyanoides.

Auf welchem Wege oder welchen Wegen *Jurinea cyanoides*, die durch ihren Pappus befähigt ist, nicht nur schrittweise, sondern auch in kleineren Sprüngen zu wandern[39]), während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode durch das östlichere Mitteleuropa hindurch bis nach dem Mittelrheingebiete vorgedrungen ist, das läßt sich, wie schon im ersten Teile der Abhandlung angedeutet wurde, nicht mehr feststellen. Sie kann nach dem Gebiete des Rheines[40]) sehr wohl von Schlesien aus durch Mähren, Niederösterreich, Oberösterreich und das obere Donaugebiet[41]) gewandert sein[42]). Der Umstand, daß sie gegenwärtig weder in Schlesien, noch in Mähren, Niederösterreich, Oberösterreich und im oberen Donaugebiete vorkommt, spricht nicht gegen diese Annahme. Denn es haben, wie ein Vergleich der heutigen Verbreitung der Wanderer dieses Zeitabschnittes mit derjenigen, welche sie während dieses Zeitabschnittes besessen haben müssen, aufs deutlichste erkennen läßt, Schlesien und das obere Donaugebiet sicher einen sehr großen Teil, und das österreichisch-mährische Donaugebiet wohl auch eine recht bedeutende Anzahl ihrer damaligen Einwanderer später wieder eingebüßt. Es läßt sich aber auch sehr wohl annehmen, daß *Jurinea cyanoides* nördlich von dem soeben bezeichneten Wege, entweder durch Böhmen, oder nördlich von den nördlichen mährisch-böhmischen Randgebirgen, nach Westen gewandert ist. In dem östlich vom Rheingebiete gelegenen Teile Mitteleuropas liegen ihre westlichsten

Wohnstätten in der Nähe der Elbe — im nördlichen Böhmen sowie zwischen Riesa und dem Sudegebiete — und westlich von der Elbe bei Bitterfeld, Halle, Wettin, Quedlinburg, Blankenburg a. H. und Neuhaldensleben. Die Art und Weise ihrer Verbreitung in der Nähe der Elbe und westlich von dieser gestattet keine sichere Beantwortung der Frage, ob und wo sie nördlich von dem vorhin beschriebenen Wege durch das mährisch-österreichische und obere Donaugebiet nach dem Rheingebiete gewandert ist. Am wahrscheinlichsten ist es, daß sie, falls ihre Einwanderung in das Rheingebiet nördlich von diesem Wege erfolgte, von der unteren Elbe durch das Wesergebiet nach dem Maingebiete gewandert ist; doch läßt sich auch annehmen, daß sie — in jenem Falle — durch Böhmen[43]) oder von der Elbe her längs des Nordrandes des Erzgebirges, des Frankenwaldes und des Thüringerwaldes nach dem Wesergebiete und durch dieses hindurch nach dem Maingebiete gewandert ist. Daraus, daß *Jurinea cyanoides* zwischen dem Mittelrheingebiete und dem Elbegebiete nur in der Nähe des Maines[44]), hier aber auf einer ziemlich langen Strecke, vorkommt, darf man nicht schließen, daß sie in das Mittelrheingebiet längs des Maines — etwa von der oberen Eger oder der oberen Saale her — eingewandert ist. Denn ihr heutiges Areal in der Nähe des Maines ist kein Rest ihres Einwanderungsweges in das Mittelrheingebiet; sie hat sich dies Areal vielmehr erst während der zweiten heißen Periode durch Neuausbreitung längs des Maines erworben. Diese Neuausbreitung ging zwar wahrscheinlich von einer oder mehreren in der Nähe des Maines östlich von der Grenze des Mittelrheingebietes gelegenen Örtlichkeiten, dem Reste des Areales, welches *Jurinea cyanoides* in diesem Teile des Maingebietes während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode besaß, aus, doch kann diese Art während des zuletzt genannten Zeitabschnittes in den östlich von der Grenze des Mittelrheingebietes gelegenen Teil des Maingebietes ausschließlich von Norden — vom Wesergebiete — oder von Süden — vom oberen Donaugebiete — oder sogar von Westen — vom Mittelrheingebiete — her gelangt sein. Es muß somit ganz unentschieden gelassen werden, wo sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet eingedrungen ist und wie sie sich während dieses Zeitabschnittes in diesem Gebiete ausgebreitet hat. Es läßt sich also nichts über die Größe und die Gestalt ihres damaligen Areales im Mittelrheingebiete sagen. In diesem Gebiete kommt sie gegenwärtig nur im nördlichen Teile vor: rechts vom Rheine in der Rheinebene und stellenweise auch an deren Rande von Langenbrücken südlich von Wiesloch (in Baden) sowie Walldorf und Hockenheim westlich von Wiesloch bis zum Maine, in der Nähe des Maines an einer Anzahl Stellen aufwärts bis Wertheim, sowie nördlich vom Maine an der Grenze des Gebietes in der Wetterau zwischen Münzenberg und Rockenberg, links vom Rheine in der Rheinebene von Speyer und Dürkheim bis Mainz und Bingen[45]). Sie kann sich dieses recht umfangreiche Areal erst nach der ersten kühlen Periode erworben haben. Denn während der ersten kühlen Periode, während welcher sie den östlich vom Rheingebiete gelegenen Teil ihres mitteleuropäischen Areales fast vollständig einbüßte — aus dem Weichsel-

und Odergebiete scheint sie damals ganz verschwunden zu sein —, kann sie im Mittelrheingebiete nur an sehr wenigen Stellen — deren individuenreichste wohl in der Gegend von Mainz lag — vorgekommen sein; von diesen Stellen aus hat sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem ausgebreitet[46]). Während der zweiten kühlen Periode wurde das während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode erworbene Areal wieder etwas verkleinert und zerstückelt. Hierauf folgte während der dritten heißen Periode eine nochmalige Vergrößerung des Areales, und darauf während der dritten kühlen Periode eine nochmalige Verkleinerung desselben. Während der Jetztzeit hat sich *Jurinea cyanoides* wohl nur unbedeutend ausgebreitet.

Zweifellos ist *Jurinea cyanoides* nicht die einzige Art des Mittelrheingebietes, die — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — in dieses ausschließlich aus dem südlichen europäischen Rußland eingewandert ist, doch läßt sich eine solche Einwanderung bei keiner anderen Art des Mittelrheingebietes mit Sicherheit nachweisen[46])[47]).

β) Die übrigen Arten.

Wie vorhin gesagt wurde, können die übrigen Arten in Mitteleuropa sowohl aus dem südlichen europäischen Rußland als auch aus Ungarn eingewandert sein. Wahrscheinlich sind von ihnen allen ungarische Einwanderer in das Mittelrheingebiet eingedrungen und in diesem zu dauernder Ansiedlung gelangt, doch läßt sich aus dem — soeben behandelten — Vorkommen von *Jurinea cyanoides* im Mittelrheingebiete schließen, daß sich wenigstens von einem Teile von ihnen auch russische Einwanderer im Mittelrheingebiete angesiedelt haben. Diese letzteren können zu ihrer Einwanderung in das Mittelrheingebiet dieselben Wege benutzt haben wie die ungarischen Einwanderer; etwas Bestimmtes läßt sich hierüber nicht sagen. Die meisten dieser Arten sind nach dem Mittelrheingebiete wahrscheinlich entweder ausschließlich oder doch auch durch das österreichische und das obere Donaugebiet gewandert. Eine ausschließliche Einwanderung auf diesem Wege möchte ich von *Gypsophila fastigiata* und *Hypericum elegans* annehmen, und zwar auf Grund der Art und Weise ihrer Verbreitung im Saalebezirke. *Gypsophila fastigiata* wächst nämlich nur in dessen südlichem Unterbezirke, dem Süd-Saaleunterbezirke, hier aber strichweise in recht bedeutender Verbreitung[48]). Hieraus läßt sich, allerdings durchaus nicht mit voller Bestimmtheit, schließen, daß diese Art in den Saalebezirk ausschließlich von Westen, vom Werragebiete[49]) her, eingewandert und nicht durch den — an das Werragebiet angrenzenden — Süd-Saaleunterbezirk hindurch bis zum Nord-Saaleunterbezirke vorgedrungen ist. Denn wenn sie in den Saalebezirk ausschließlich von Osten her eingewandert wäre, so würde sie sicher auch oder sogar ausschließlich in den Nord-Saaleunterbezirk gelangt sein und sich — auch wenn sie in den Süd-Saaleunterbezirk gelangt wäre — auch oder sogar ausschließlich im Nord-Saaleunterbezirke erhalten haben. Wenn sie in

den Saalebezirk sowohl von Westen als auch von Osten gelangt wäre, so würde sie sich ohne Zweifel in seinen beiden Unterbezirken dauernd angesiedelt haben; und wenn die östlichen Einwanderer durch den Saalebezirk hindurch bis zum Wesergebiete oder noch weiter nach Westen hin vorgedrungen wären, so würden sie sich auch im Nord-Saaleunterbezirke weit ausgebreitet haben und gegenwärtig in ihm an recht vielen Stellen vorkommen. *Gypsophila fastigiata* ist allerdings während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode nördlich der mährisch-böhmischen Randgebirge von Osten nach Westen gewandert, doch haben diese Wanderer den Saalebezirk nicht erreicht[50]). In das Werragebiet kann *Gypsophila fastigiata* nur vom Maine her eingewandert sein, an den sie wohl nicht aus Böhmen, in dessen nördlichem Teile sie wächst, sondern durch das österreichische und bayerische Donaugebiet hindurch gelangt war[51]). *Hypericum elegans*[52]) wächst, abweichend von *Gypsophila fastigiata*, auch im Nord-Saaleunterbezirke, doch nur in dessen südlichstem, unmittelbar an den Süd-Saaleunterbezirk angrenzendem Striche, dem Salzke-Saaleflorengebiete, und kommt im Süd-Saaleunterbezirke außer in dem an das Salzke-Saaleflorengebiet angrenzenden Unterunstrut-Saaleflorengebiete — in diesem wächst es an der unteren Unstrut und bei Naumburg — auch an einer Anzahl Stellen westlich von der mittleren Unstrut und der Gera vor. Diese Art und Weise der Verbreitung von *Hypericum elegans* im Saalebezirke deutet darauf hin, daß dieses ausschließlich von Westen, vom Werragebiete her, in den Saalebezirk, und zwar nur in dessen südlichen Unterbezirk, eingewandert, durch diesen hindurch bis nach dessen Nordgrenze vorgedrungen und über deren östlichen Teil hinweg, und zwar wohl erst spät[53]), in den Nord-Saaleunterbezirk eingedrungen ist. Für eine Einwanderung von *Hypericum elegans* in den Saalebezirk aus dem Werragebiete spricht auch sein Vorkommen in diesem Gebiete bei Schwarza westlich von Suhl. Wenn diese Art in den Saalebezirk ausschließlich von Osten her eingewandert wäre[54]) und sich im Süd-Saaleunterbezirke in dem Maße wie sie es getan haben muß ausgebreitet hätte, so würde sie sich gleichzeitig auch im Nord-Saaleunterbezirke weit ausgebreitet haben und in diesem gegenwärtig ein mindestens ebenso großes Areal besitzen wie im Süd-Saaleunterbezirke. Das Gleiche würde der Fall sein, wenn sie in den Saalebezirk auch von Osten her eingewandert wäre, und wenn die östlichen Einwanderer durch den Bezirk hindurch bis zum Wesergebiete und noch weiter vorgedrungen wären. In das Werragebiet kann *Hypericum elegans* ebenso wie *Gypsophila fastigiata* nur vom Maine her gelangt sein. An den Main ist es aber sicher nicht aus Böhmen, in dessen nördlichem Teile es wächst, sondern aus dem oberen Donaugebiete gelangt, in welches es aus dem mährisch-österreichischen Donaugebiete[55]) eingewandert war. Daraus, daß diese beiden Arten im Mittelrheingebiete nur in der hessischen Provinz Rheinhessen — *Gypsophila fastigiata* in dem Sandgebiete zwischen Mainz und Bingen, *Hypericum elegans* bei Odernheim —, also in der Nähe der Mainmündung, beobachtet sind[56]), und, wie soeben dargelegt wurde, höchst wahrscheinlich durch den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Maingebietes hindurch

vom oberen Donaugebiete nach dem Werragebiete gewandert sind, also im Maingebiete gelebt haben, darf man nicht schließen, daß sie in das Mittelrheingebiet ausschließlich längs des Maines eingewandert sind und nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes gelebt haben. Sie können vielmehr beide in das Mittelrheingebiet vom oberen Donaugebiete her sehr wohl auch oder sogar ausschließlich durch die Bodenseegegend und die sich im Westen an diese anschließende Rheingegend oder durch den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Neckargebietes oder durch diese beiden Landstriche[57]) eingewandert sein; und sie können während ihrer Einwanderungszeit ein ausgedehntes Areal im Mittelrheingebiete besessen haben. Im östlichen Teile des oberen Donaugebietes, im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes und im Werragebiete, in welchen Landstrichen beide Arten, die sich nur schrittweise und in kleinen Sprüngen auszubreiten im stande sind, während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode höchst wahrscheinlich weit verbreitet waren, kommt gegenwärtig, wie es scheint, *Gypsophila fastigiata* gar nicht, *Hypericum elegans* nur bei Schwarza — im Werragebiete — vor. Sie sind aus diesen Landstrichen offenbar während der ersten kühlen Periode ganz oder fast ganz verschwunden[58]). Wenn aber während der ersten kühlen Periode in diesen Landstrichen die Verhältnisse für beide Arten so ungünstig waren, daß sie deren vollständiges[59]) oder fast vollständiges[60]) Verschwinden aus denselben herbeiführten, so müssen damals auch im westlichen Teile des oberen Donaugebietes, in der Bodenseegegend und in der sich im Westen anschließenden Rheingegend, im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Neckargebietes sowie im südlichen Teile des Mittelrheingebietes die Verhältnisse für beide so ungünstig gewesen sein, daß sie deren vollständiges Verschwinden aus diesen Landstrichen herbeiführen konnten.

Von den fünf anderen Arten ist *Adonis vernalis*[61]) in das Rheingebiet sicher wenigstens auch durch das österreichische[62]) und das obere Donaugebiet eingewandert. Diese Art wächst noch gegenwärtig im oberen Donaugebiete, allerdings nur in sehr unbedeutender Verbreitung, nämlich, wie es scheint, ausschließlich in der Nähe von München[63]). Sie kommt auch im westlicheren Teile des Alpengebietes — im Wallis — vor. Nach dem Wallis kann sie nur während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, und zwar von der Bodenseegegend her durch das Tal zwischen den Alpen und dem Jura, gelangt sein[64]); und in die Bodenseegegend ist sie damals ohne Zweifel aus dem oberen Donaugebiete eingewandert. Wenn sie aber während dieses Zeitabschnittes im stande war, aus dem oberen Donaugebiete so weit nach Südwesten vorzudringen[65]), so vermochte sie damals auch von der oberen Donau her in den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Main- und Neckargebietes und aus diesen Gebieten sowie längs des Rheines aus der Bodenseegegend in das Mittelrheingebiet einzudringen und dieses von Süden oder Norden her seiner ganzen Länge nach zu durchwandern. Man darf somit wohl annehmen, daß wenigstens ein Teil der Individuen des Mittelrheingebietes — und zwar auch seines nördlichen Teiles — von Einwanderern, die von der Donau

her in dasselbe eindrangen, abstammt. Es ist jedoch ganz und gar nicht ausgeschlossen, daß *Adonis vernalis* in das Mittelrheingebiet während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode außer von der oberen Donau her auch von der Elbe her, und zwar aus dem Saalebezirke[66]), eingewandert ist, und daß auch Nachkommen solcher Einwanderer noch gegenwärtig im Mittelrheingebiete leben. Denn da diese Art im stande war, damals nach Norden mindestens bis nach den schwedischen Inseln Öland und Gotland vorzudringen, so kann sie damals auch von Osten her durch den Saalebezirk — in den sie sicher von Osten her eingewandert ist — hindurch nach dem oberen Wesergebiete[67]) und aus diesem nach dem Mittelrheingebiete gewandert sein, und es können sich Nachkommen solcher Einwanderer im Mittelrheingebiete bis zur Gegenwart erhalten haben[68]). *Adonis vernalis* ist in diesem Gebiete in zwei weit auseinander liegenden Gegenden beobachtet: im Süden bei Neu-Breisach — Hardt bei Heiteren —, und im Norden im nördlichen Teile der vorderen Pfalz — an mehreren Stellen —, bei Worms und Pfeddersheim, an einer Anzahl Stellen zwischen Mainz und Bingen, an der Nahe bei Kreuznach — am Bosenheimer Berge[69]) — sowie bei Wiesbaden und am Maine bei Offenbach[70]). Man darf aus der Art und Weise der Verbreitung von *Adonis vernalis* im Mittelrheingebiete nicht schließen, daß dieser in das Mittelrheingebiet an zwei Stellen: im Süden von der Bodenseegegend her längs des Rheines, und im Norden längs des Maines, eingewandert ist, und daß er sich von Süden her nur bis zur Gegend von Neu-Breisach oder etwas weiter, von Norden her nur bis zur Pfalz ausgebreitet hat, daß er also im mittleren Teile des Gebietes nicht vorgekommen ist. Man muß vielmehr, wie schon angedeutet wurde, annehmen, daß er während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den niedrigeren Gegenden des ganzen Mittelrheingebietes, von dessen Südgrenze bis zum Taunus, an zahlreichen Stellen vorkam, daß er darauf während der ersten kühlen Periode, während der er aus dem oberen Donaugebiete, dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes und der Gegend zwischen dem Rheine und dem Wallis, in welchen ausgedehnten Landstrichen er, der, wie schon gesagt wurde, nur schrittweise und in kleinen Sprüngen zu wandern im stande ist, sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode weit ausgebreitet haben muß, fast ganz bezw. ganz verschwand[71]), auch im Mittelrheingebiete den größten Teil seines Areales einbüßte und sich in dem klimatisch am meisten begünstigten nördlichen Teile dieses Gebietes nur an wenigen Stellen, in dem damals klimatisch bedeutend weniger begünstigten südlichen Teile desselben aber nur an einer Stelle erhielt, daß er sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von der Erhaltungsstelle im südlichen Teile des Gebietes fast gar nicht[72]), von denen des nördlichen Teiles des Gebietes auch nur wenig ausbreitete, und daß sowohl das durch diese Ausbreitung neuerworbene nördliche als auch das neuerworbene südliche Arealstück später — spontan vorzüglich während der zweiten kühlen Periode, darauf hauptsächlich durch den Menschen — eine Verkleinerung erfahren hat[73]).

Von dem Reste der Arten kommen zwei, nämlich *Androsaces elongatum* und *Scorzonera purpurea*, im oberen Donaugebiete, allerdings nur in unbedeutender Verbreitung, vor. *Scorzonera purpurea* scheint in dem östlich von der Grenze des Mittelrheingebietes gelegenen Teile des Maingebietes nur südlich vom Maine, bei Windsheim, vorzukommen. Sie wächst sowohl in Böhmen als auch im Saalebezirke, in letzterem noch im Südwesten bei Gotha und Arnstadt. Man könnte nun annehmen, daß sie aus dem Saalebezirke, in den sie ohne Zweifel — und zwar wahrscheinlich schon frühzeitig während des trockensten Abschnittes — aus Osten eingewandert ist, während dieses Zeitabschnittes nach dem oberen Wesergebiete und aus diesem direkt in das Mittelrheingebiet — ohne den östlich von diesem gelegenen Teil des Rheingebietes zu berühren — gewandert sei, daß sie dann später zwischen dem Saalebezirke und dem Mittelrheingebiete, in welchem sie gegenwärtig nur nördlich von Dürkheim zu wachsen scheint, ausgestorben sei, daß sie aber von der oberen Donau her nicht über die Gegend von Windsheim hinaus vorgedrungen sei [74]). Ich bin jedoch überzeugt, daß sie sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von der oberen Donau [75]) her sowohl im oberen Donaugebiete als auch in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes weit ausgebreitet hat, daß sie damals aus letzterem, wahrscheinlich an recht verschiedenen Stellen, in das Mittelrheingebiet eingedrungen und vielleicht selbst bis in den Saalebezirk gewandert ist, und daß sich diese Wanderer darauf im Rheingebiete nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes — vielleicht aber auch im westlichen Teile des Saalebezirkes — erhalten haben. Es ist freilich durchaus nicht ausgeschlossen, daß *Scorzonera purpurea* in das Mittelrheingebiet außerdem auch aus dem Saalebezirke, vielleicht durch das mittlere Maingebiet hindurch, eingewandert ist, und daß sich im Mittelrheingebiete auch Nachkommen von diesen Einwanderern erhalten haben. Im Mittelrheingebiete ist, wie schon gesagt wurde, *Scorzonera purpurea* nur nördlich von Dürkheim, und zwar links des Rheines an einer Anzahl Stellen in dessen Nähe von Dürkheim bis Bingen [76]) und im Nahegebiete bei Wonsheim nordwestlich von Alzey, rechts des Rheines in der Nähe des Maines bei Flörsheim, beobachtet. Sie war wahrscheinlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete viel weiter verbreitet als gegenwärtig, hat dann aber während der ersten kühlen Periode wahrscheinlich den größten Teil ihres Areales [77]) in diesem Gebiete eingebüßt und sich nur an sehr wenigen Stellen, vielleicht sogar nur an einer einzigen — wohl zwischen Mainz und Bingen gelegenen — Stelle erhalten und sich von dieser aus während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem ausgebreitet [78]).

Viel eher als von *Scorzonera purpurea* läßt sich von *Androsaces elongatum* vermuten, daß es von der Donau nicht bis zum Maine und in das Mittelrheingebiet gelangt ist, sondern daß seine im Mittelrheingebiete und in dem östlich von diesem gelegenen Teile des Maingebietes vorkommenden Individuen von solchen Einwanderern abstammen, die aus dem Elbegebiete westwärts vordrangen. Denn diese Art wächst im

Rheingebiete weit nördlich vom Mittelrheingebiete: bei Wernerseck unweit Andernach und auf dem Mayenfelde zwischen der Nette und der untersten Mosel, wurde im Mittelrheingebiete nur in der Nähe von dessen Nordgrenze: im unteren Nahe- und Alsenztale — wo sie früher nicht selten war —, und im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes nur an wenigen Stellen: im bayerischen Grabfelde, in Unterfranken bei Albertshofen und[79]) bei Windsbach südöstlich von Ansbach beobachtet. Wenn sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von der oberen Donau her bis über die Mosel hinaus vorgedrungen wäre, so würde sie sich wohl im östlichen Teile des Maingebietes und im nördlicheren Teile des Mittelrheingebietes weit ausgebreitet haben; und wenn sich diese Wanderer nördlich von der Mosel erhalten hätten, so würden sie sich wohl in den östlicheren Maingegenden und vor allem im Mittelrheingebiete in recht weiter Verbreitung erhalten haben. Ich halte es deshalb für wahrscheinlicher, daß *Androsaces elongatum* nach der Moselgegend aus dem Saalebezirke, in welchem es gegenwärtig nach Südwesten bis zur Gegend von Erfurt, Arnstadt und Gotha hin vorkommt, gelangt ist, daß diese Wanderer im Mittelrheingebiete nur bis zur Nahe vorgedrungen sind und sich auch im Maingebiete nur unbedeutend ausgebreitet haben. Sie sind in diesem wahrscheinlich nicht über die Maingegend hinausgelangt; die bei Windsbach beobachteten Individuen — falls die Art wirklich hier vorgekommen ist oder noch vorkommt — waren wohl Nachkommen von Einwanderern aus der Gegend der oberen Donau[80]). Vielleicht ist *Androsaces elongatum* von der oberen Donau her nicht über diese Gegend hinaus vorgedrungen.

Die drei übrigen Arten, *Carex supina*, *Seseli Hippomarathrum* und *Inula germanica*, scheinen dem oberen Donaugebiete vollständig zu fehlen[81]). Ich bin jedoch überzeugt, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode durch dieses Gebiet hindurch — vom österreichischen Donaugebiete[82]) her — nach dem Rheingebiete gewandert, später aber aus dem oberen Donaugebiete verschwunden sind. Bei *Carex supina* weist hierauf das — frühere — Vorkommen in der badischen Bodenseegegend[83]) hin. Denn es ist doch sehr wenig wahrscheinlich, daß diese Art — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — nach der Bodenseegegend aus dem Saalebezirke durch das obere Wesergebiet, das östlichere Maingebiet und entweder das Mittelrheingebiet oder das östlichere Neckargebiet und das oberste Donaugebiet oder das obere Donaugebiet hindurch gewandert ist. Es ist vielmehr bedeutend wahrscheinlicher, daß sie damals in die Bodenseegegend direkt aus dem oberen Donaugebiete, in welches sie aus dem österreichischen Donaugebiete gelangt war, eingewandert ist. Wenn aber die österreichischen Einwanderer bis zur Bodenseegegend vordringen konnten, so konnten sie auch bis nach dem Mittelrheingebiete vordringen und sich in diesem dauernd ansiedeln. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß *Carex supina* in dieses Gebiet während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode auch aus dem Saalebezirke, in welchen sie offenbar schon ziemlich frühzeitig während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von Osten her

gelangt ist, eingewandert ist, und daß sich auch diese Einwanderer in ihm dauernd angesiedelt haben. Über ihre Verbreitung im Mittelrheingebiete während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in dieses läßt sich nichts sagen; gegenwärtig scheint sie nur im nördlichen Teile des Gebietes: in der Nähe des Rheines von Mannheim und Dürkheim ab, und zwar fast ausschließlich westlich vom Rheine — auf dieser Seite bis zur Nahe und im Nahegebiete aufwärts bis Kreuznach und Wonsheim westlich von Alzey, rechts vom Rheine bis zum untersten Maine bei Kostheim [84]) — vorzukommen [85]).

Seseli Hippomarathrum [86]) ist westlich von Österreich und dem Elbegebiete ausschließlich im Mittelrheingebiete, und zwar in zwei weit auseinander liegenden Gegenden desselben: an der Nahe von Kreuznach bis Norheim aufwärts [87]), und im Kaiserstuhlgebirge [88]), beobachtet. Über die Wege, auf denen diese Art in das Rheingebiet im allgemeinen und das Mittelrheingebiet im besonderen eingewandert ist, lassen sich nur Vermutungen aussprechen. Auf Grund der soeben mitgeteilten eigenartigen Verbreitung im Mittelrheingebiete könnte man vielleicht annehmen, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode vom österreichischen Donaugebiete her längs der Donau bis zur Bodenseegegend gewandert und aus dieser bis zum Kaiserstuhlgebirge — aber nicht oder nicht bedeutend über dieses hinaus nach Norden — vorgedrungen sei, und daß sie darauf, vorzüglich während der ersten kühlen Periode, auf dem ganzen Wege zwischen Österreich und dem Kaiserstuhlgebirge ausgestorben, im letzteren aber erhalten geblieben sei; daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode außerdem vom Saalebezirke her — durch das Wesergebiet hindurch — in das Rheingebiet eingedrungen, in diesem bis zum Rheine nördlich vom Mittelrheingebiete vorgedrungen und darauf am Rheine aufwärts gewandert, aber nicht über die Nahe hinaus gelangt sei, und daß sie sich später an der Nahe, aber nicht in dem Zwischengebiete zwischen dieser und dem nördlichen Teile des Süd-Saaleunterbezirkes erhalten habe. Gegen eine solche Annahme würden sich m. E. aber recht viele Einwendungen machen lassen. Falls diese Art während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode vom österreichischen Donaugebiete her bis zur Bodenseegegend vorgedrungen ist, so ist sie sicher gleichzeitig von der bayerischen Donau her bis in den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Neckar- und Maingebietes gelangt, und falls sie damals aus der Bodenseegegend nach dem Kaiserstuhlgebirge gewandert ist, so ist sie ohne Zweifel gleichzeitig auch längs des Maines oder des Neckars in den nördlichen Teil des Mittelrheingebietes eingedrungen; denn daß die zwischen der oberen Donau und dem nördlichen Teile des Mittelrheingebietes gelegenen Landstriche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode für ein Gewächs wie *Seseli Hippomarathrum*, welches zwar nur schrittweise und in kleinen Sprüngen wandern kann, damals aber hinsichtlich der Beschaffenheit des Bodens seiner Wohnstätten, vorzüglich dessen Kalkgehaltes, sehr indifferent war, durchaus wegsam waren, läßt sich, wie schon vorhin gesagt wurde, nicht bezweifeln. Es können somit die Individuen des Nahetales ebensogut wie die des

Kaiserstuhlgebirges Nachkommen von Einwanderern aus dem oberen Donaugebiete sein. Es ist jedoch durchaus nicht ausgeschlossen, daß diese Art in das Mittelrheingebiet gleichzeitig auch aus dem Saalebezirke — in den sie ohne Zweifel von Osten her eingewandert ist —, und zwar durch den mittleren Teil des Maingebietes hindurch, eingewandert ist, und daß die Individuen des Nahegebietes — sämtlich oder teilweise — Nachkommen solcher Einwanderer sind. Der Umstand, daß die Art gegenwärtig zwar im östlichen Teile des Nord-Saaleunterbezirkes ziemlich weit verbreitet ist, im Süd-Saaleunterbezirke aber nur in der unmittelbar an den Nord-Saaleunterbezirk angrenzenden Gegend der unteren Unstrut vorkommt, würde nicht gegen diese Annahme sprechen. Denn sie kann sehr wohl während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im ganzen Süd-Saaleunterbezirke bis zur Werra hin verbreitet gewesen sein und später aus ihm fast vollständig verschwunden sein. Noch weniger Schwierigkeiten würde die Annahme bereiten, daß sie nach dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode aus dem Wesergebiete ganz verschwunden sei. Dennoch halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß sie aus dem Saalebezirke in das Maingebiet und aus diesem in das Mittelrheingebiet gelangt ist; ich bin vielmehr überzeugt, daß sie — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — ausschließlich aus dem östlichen Teile des oberen Donaugebietes — in den sie damals aus dem österreichischen Donaugebiete eingewandert war —, und zwar auf den verschiedensten Wegen, nach dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes gewandert und an sehr verschiedenen Stellen südlich und nördlich vom Schwarzwalde aus diesem in das Mittelrheingebiet eingedrungen ist; daß sie sich damals in diesem Gebiete weit ausgebreitet hat, dann während der ersten kühlen Periode fast ihr gesamtes Areal in ihm eingebüßt hat, sich wahrscheinlich nur an je einer Stelle im Nahetale und im Kaiserstuhlgebirge erhalten hat und sich in der Folgezeit, hauptsächlich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, von ihren Erhaltungsstellen aus etwas ausgebreitet hat. Die Größe des Arealverlustes, den sie nach dieser Annahme nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erlitten haben müßte, kann nicht gegen dieselbe angeführt werden. Andere Einwanderer dieses Zeitabschnittes haben, wie im folgenden Kapitel näher dargelegt ist, während der ersten kühlen Periode wahrscheinlich noch mehr Areal eingebüßt. Auch in dem Falle, daß diese Art nach dem nördlichen Teile des Mittelrheingebietes aus dem Saalebezirke, nach dem südlichen Teile des Mittelrheingebietes aber aus dem österreichischen Donaugebiete gelangt wäre, würde ihr — späterer — Arealverlust sehr bedeutend gewesen sein. Denn sie müßte in diesem Falle, da sie, wie schon gesagt wurde, nur schrittweise und in kleinen Sprüngen wandern kann, während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode nicht nur sich im oberen Donaugebiete, in der Bodenseegegend, in der angrenzenden Rheingegend und im südlichen Teile des Mittelrheingebietes einerseits, in dem Landstriche zwischen dem nordöstlichen Teile des Süd-Saaleunterbezirkes und der Nordgrenze des Mittelrheingebietes anderseits

weit ausgebreitet haben, sondern auch, vorzüglich von der Donau her, weit in das Zwischengebiet zwischen diesen beiden Landstrichen eingedrungen sein. Auch der Umstand, daß die Art gegenwärtig im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes nicht in der an Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode reichsten Gegend dieses Gebietsteiles — und des Mittelrheingebietes überhaupt —, der Umgebung von Mainz, sondern nur in der an diesen Gewächsen weniger reichen unteren Nahegegend vorkommt, und daß sie außerdem in dem hieran noch ärmeren Kaiserstuhlgebirge wächst, spricht nicht gegen die Annahme, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete weit verbreitet war. Es ist diese von der — nach ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten — erwarteten so bedeutend abweichende Verbreitung dieser Art im Mittelrheingebiete vielmehr eine Folge davon, daß für sie während der ersten kühlen Periode die Verhältnisse selbst an den für sie während dieses Zeitabschnittes günstigsten Örtlichkeiten des Mittelrheingebietes zeitweilig so ungünstig waren, daß sie an denselben durch ein zufälliges Ereignis vernichtet werden konnte. So konnte es kommen, daß sie damals von den am meisten begünstigten ihrer Wohnstätten im Mittelrheingebiete verschwand, sich dagegen an etwas weniger begünstigten Örtlichkeiten erhielt [89]) [90]).

Bei *Inula germanica* spricht die gegenwärtige Verbreitung viel mehr für eine Einwanderung in das Mittelrheingebiet aus dem Saalebezirke als aus dem oberen Donaugebiete. Diese Art scheint nämlich, wie schon gesagt wurde, dem oberen Donaugebiete zu fehlen [91]), kommt aber an einigen Stellen im Maingebiete vor und ist durch den ganzen Süd-Saaleunterbezirk bis nach dessen Westgrenze hin, an der sie bei Eschwege und Wannfried a. W. beobachtet ist, zerstreut. Es läßt sich hiernach sehr wohl annehmen, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Saalebezirke, in den sie offenbar von Osten her gelangt ist, nach dem Maingebiete gewandert ist, sich in diesem ausgebreitet hat und aus ihm in das Mittelrheingebiet, in welchem sie nur nördlich von Dürkheim —, und zwar ausschließlich links des Rheines an einer Anzahl Stellen in dessen Nähe von Dürkheim bis Mainz und Bingen, sowie im Nahegebiete aufwärts bis Wonsheim nordwestlich von Alzey — vorzukommen scheint, eingewandert ist. Ich halte es für recht wahrscheinlich, daß eine solche Einwanderung in das Mittelrheingebiet wirklich stattgefunden hat. Ich bin jedoch überzeugt, daß diese Art in das Mittelrheingebiet wenigstens auch — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus dem österreichischen Donaugebiete durch das obere Donaugebiet hindurch eingewandert ist, und daß sich diese Einwanderer im Mittelrheingebiete dauernd angesiedelt haben; und ich halte es durchaus nicht für ausgeschlossen, daß diese — österreichischen — Wanderer damals bis zum Saalebezirke vorgedrungen sind und daß die gegenwärtig im westlichen Teile des Süd-Saaleunterbezirkes vorkommenden Individuen von *Inula germanica* wenigstens zum Teil Nachkommen von solchen Einwanderern sind [92]).

b) Die Arten der zweiten Reihe.

Von den vier Arten der zweiten Reihe bewohnen die drei zuerst genannten, *Cnidium venosum*, *Lycopus exaltatus* und *Veronica longifolia*, dauernd nasse Örtlichkeiten; die vierte, *Lactuca quercina*, wächst dagegen meist auf trockenem Boden, und zwar an und in lichten Gesträuchen, an Waldrändern oder in lichten Wäldern, seltener in dichten, schattigen Gesträuchen oder in Wäldern von dieser Beschaffenheit. Die Wanderwege der Arten der zweiten Reihe lassen sich noch weniger sicher beurteilen als die der meisten Arten der ersten Reihe, da die Arten der zweiten Reihe nicht nur während der auf ihre Einwanderung folgenden Zeitabschnitte mit kühlerem und feuchterem Sommerklima, vorzüglich während der beiden ersten kühlen Perioden, sondern auch während des Höhepunktes der trockensten Abschnitte der drei heißen Perioden Arealverluste erlitten haben, und außerdem meist in größeren Sprüngen zu wandern im stande sind[93]).

α) Lactuca quercina.

Lactuca quercina[94]) ist im Mittelrheingebiete nur bei Bodenrod unweit Butzbach, also unmittelbar an der Nordgrenze des Gebietes, beobachtet. Bis vor kurzem war aus dem ganzen Rheingebiete kein anderer Fundort dieser Art bekannt. Da sie im oberen Donaugebiete nicht aufgefunden worden war, aber im Süd-Saaleunterbezirke, und zwar an einer Anzahl Stellen von seiner Ostgrenze bis nach der Werra hin, beobachtet worden war, so war die Annahme, daß sie — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — von Osten her in den Saalebezirk eingewandert sei[95]), ihn durchwandert habe und aus ihm nach der nicht sehr weit entfernten Gegend von Butzbach vorgedrungen sei, die nächstliegende. Nachdem *Lactuca quercina* jedoch auch im mittleren Maingebiete — bei Karlstadt — aufgefunden worden ist[96]), ist m. E. die Annahme sehr wohl berechtigt, daß sie während jenes Zeitabschnittes aus dem österreichischen Donaugebiete[97]) in das obere Donaugebiet und aus diesem in das Maingebiet gewandert ist, und daß die gegenwärtig in diesem lebenden Individuen Nachkommen solcher Einwanderer sind. Es ist sogar recht wahrscheinlich, daß die österreichischen Wanderer auch in die südlicheren Striche des Mittelrheingebietes gelangten, aus diesen aber — wie aus dem oberen Donaugebiete — später verschwanden; ja es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß sie — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — sogar bis zum Saalebezirke vorgedrungen sind, und daß dessen gegenwärtige Individuen zum Teil von solchen österreichischen Einwanderern abstammen[98]).

β) Die übrigen Arten.

Von den drei anderen Arten ist *Veronica longifolia* in das Mittelrheingebiet wohl sicher aus dem oberen Donaugebiete eingewandert[99]). Daß sie außerdem auch aus dem Elbegebiete eingewandert ist, halte ich für wenig wahrscheinlich.

Cnidium venosum[100]) scheint gegenwärtig im oberen Donaugebiete nicht vorzukommen. Dagegen wächst diese Art, wenn auch in sehr unbedeutender Verbreitung, in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes. In dem östlich von der Grenze des Rheingebietes gelegenen Teile Mitteleuropas liegen ihre westlichsten — bekannten — Wohnstätten an der untersten Elbe — bis Hamburg abwärts —, bei Hannover, im Saalebezirke bei Erfurt sowie in Böhmen. Über ihre Einwanderungswege in das Mittelrheingebiet lassen sich nicht einmal Vermutungen äußern. Sie kann in dasselbe ebensowohl aus dem Donaugebiete als aus dem Elbegebiete gelangt sein. Im Mittelrheingebiete ist sie links vom Rheine an einer Anzahl Stellen — in der Rheinebene — im nördlichen Teile der bayrischen Pfalz sowie bei Oppenheim, und rechts vom Rheine in der Rheinebene zwischen Schwetzingen und Mannheim[101]) sowie an mehreren Stellen in der Umgebung von Gr.-Gerau im Großherzogtum Hessen beobachtet.

Lycopus exaltatus ist im Rheingebiete nur auf der Mainspitze bei Bischofsheim unweit Mainz beobachtet[102]). Die Art fehlt dem oberen Donaugebiete, wächst aber im österreichisch-mährischen Donaugebiete. Außerhalb des Mittelrheingebietes ist sie in Mitteleuropa nur noch im Elbegebiete: an der Elbe in Nordböhmen, bei Dresden und bei Magdeburg, beobachtet. Nach dem Mittelrheingebiete ist sie höchst wahrscheinlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode vom oberen Donaugebiete her gelangt, in welches sie damals aus dem österreichischen Donaugebiete eingewandert war[103]).

2. Die im Mittelrheingebiete wahrscheinlich ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode zur Ansiedlung gelangten Arten.

Außer der soeben behandelten Artengruppe, deren Glieder sich im Mittelrheingebiete sicher ausschließlich[104]) während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt haben, besitzt das Mittelrheingebiet eine Anzahl Arten, welche sich in ihm wahrscheinlich ebenfalls ausschließlich während dieses Zeitabschnittes angesiedelt haben. Alle diese Arten kommen auch südwestlich oder westlich vom Mittelrheingebiete in Frankreich vor, doch meist nur in recht unbedeutender Verbreitung und meist in ziemlich weit von der Grenze Mitteleuropas entfernten Gegenden. Sie sind nach Frankreich ohne Zweifel schon während eines dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode vorausgehenden Zeitabschnittes mit dem dieses Zeitabschnittes ähnlichem Klima gelangt, haben sich in Frankreich während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes erhalten und sich darauf während der ersten heißen Periode mehr oder weniger an das Klima ihrer dortigen Wohngebiete angepaßt, aber noch nicht in dem Maße, daß sie im stande waren, während der warmen Abschnitte dieser Periode bis Mitteleuropa vorzudringen und in dieses, im besonderen in das Mittelrheingebiet, einzudringen. Wenn sie während dieser Zeitabschnitte bis in das Mittelrheingebiet gewandert wären, so würden sie sich gleichzeitig in der Umgebung ihrer heutigen französischen Wohngebiete weit

ausgebreitet haben und gegenwärtig in großen Strichen Frankreichs in weiterer Verbreitung vorkommen. Es läßt sich somit nicht annehmen, daß sie in Mitteleuropa — und in das Mittelrheingebiet — während der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode aus Frankreich eingewandert sind. Wenn sie in Mitteleuropa aber nicht während dieser Zeitabschnitte oder eines derselben aus Frankreich eingewandert sind, so können sie, wie sich aus der Art ihrer gegenwärtigen Verbreitung aufs deutlichste erkennen läßt, in das Mittelrheingebiet wohl ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelangt sein[105]). Man könnte nun annehmen, daß sie während dieses Zeitabschnittes in die westlichen Gegenden Mitteleuropas — somit in das Mittelrheingebiet — ausschließlich von Westen und Südwesten her eingewandert seien, und daß die gegenwärtig in diesen Gegenden Mitteleuropas lebenden Individuen ausschließlich Nachkommen solcher Einwanderer seien. Auch dies halte ich für ganz unwahrscheinlich. Alle Arten dieser Gruppe sind sicher während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Südosten — aus Ungarn und Südrußland oder einem von diesen Ländern — in Mitteleuropa eingewandert. Ein Teil von ihnen ist damals nachweislich von dort bis nach Mitteldeutschland oder noch weiter nach Nordwesten vorgedrungen und hier zu dauernder Ansiedlung gelangt. Es läßt sich wohl nicht bezweifeln, daß diese Arten damals aus dem Osten und Südosten auch in das Mittelrheingebiet eingewandert sind, und daß sich hier Nachkommen dieser Einwanderer erhalten haben. Einzelne von den Arten dieser Gruppe dagegen kommen in Mitteleuropa außer im Mittelrheingebiete nur in den östlichen Strichen — im österreichisch-mährischen Donaugebiete und in den Weichselgegenden — vor, fehlen also dem ganzen mittleren Teile Mitteleuropas vollständig. Dieser Umstand spricht aber nicht gegen die Annahme einer Einwanderung dieser Arten in das Mittelrheingebiet aus dem Südosten während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Wahrscheinlich sind diese Arten während dieses Zeitabschnittes aus dem österreichisch-mährischen Donaugebiete — zufällig — nicht in diejenigen Striche des Elbegebietes, welche während der ersten kühlen Periode in klimatischer Hinsicht besonders begünstigt waren und in welchen sich infolge davon zahlreiche empfindliche Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhalten haben, gelangt, sondern nur in das obere Donaugebiet sowie den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Rheingebietes, und aus diesen Landstrichen in das Mittelrheingebiet eingewandert — aber auch von hier entweder nicht bis in den Saalebezirk oder doch nur bis in dessen südwestlichen Teil vorgedrungen —, und dann nach diesem Abschnitte aus dem oberen Donaugebiete und dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes — sowie aus dem oberen Wesergebiete, dem westlich von diesem gelegenen Teile des Rheingebietes und dem südwestlichen Teile des Saalebezirkes, soweit sie in diese Striche überhaupt gelangt waren — verschwunden, in dem damals bedeutend mehr begünstigten Mittelrheingebiete aber erhalten geblieben. Daß diese Annahme durchaus zulässig ist, geht aus dem vorigen Kapitel hervor, in welchem dargelegt worden ist, daß zweifel-

los Arten, die während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Osten durch die soeben bezeichneten Teile des Donau- und Rheingebietes hindurch in das Mittelrheingebiet eingewandert sind, sich nur in letzterem erhalten haben, aus ersteren, in denen sie, wenigstens teilweise, während ihrer Einwanderungszeit sicher weit verbreitet waren, aber später — meist wohl schon während der ersten kühlen Periode — spurlos verschwunden sind [106]). Man könnte nun aber annehmen, daß alle Arten dieser Gruppe oder doch ein Teil von ihnen in das Mittelrheingebiet während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode wenigstens auch von Südwesten und Westen her eingewandert seien, und daß auch von diesen Einwanderern im Mittelrheingebiete gegenwärtig noch Nachkommen vorhanden seien. Wenn dies der Fall wäre, so würde m. E. die Verbreitung der betreffenden Arten in Frankreich von der wirklich vorhandenen bedeutend abweichen: die Arten würden vorzüglich oder ausschließlich in den trockensten Gegenden Frankreichs, aber nicht vorzüglich oder sogar ausschließlich in dessen Westen vorkommen.

Zu dieser Artengruppe gehören z. B. *Iris spuria L.*, *Kochia arenaria Rth.*, *Cerastium anomalum W. K.*, *Vicia cassubica L.*, *Peucedanum officinale L.* und *Scabiosa canescens W. K.*

Die interessantesten von diesen sechs Arten sind *Iris spuria* und *Kochia arenaria*. *Iris spuria* [107]) kommt in dem südlich von der Ostsee gelegenen Teile Mitteleuropas außer im Mittelrheingebiete nur im niederösterreichisch-mährischen Donaugebiete — in unbedeutender Verbreitung — vor; *Kochia arenaria* wächst in Mitteleuropa außerhalb des Mittelrheingebietes nur im niederösterreichisch-mährischen Donaugebiete und im Weichselgebiete Polens. *Iris spuria* ist während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das österreichisch-mährische Donaugebiet wohl ausschließlich aus Ungarn eingewandert. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß sie während dieses Zeitabschnittes aus Niederösterreich längs der Donau nach dem oberen Donaugebiete vordrang [108]), aus diesem, wohl auf verschiedenen Wegen, nach dem Mittelrheingebiete wanderte und sich in letzterem ziemlich weit ausbreitete, und daß sie darauf während der ersten kühlen Periode aus dem ganzen Gebiete zwischen Niederösterreich und dem Mittelrheingebiete verschwand und sich auch im Mittelrheingebiete nur an wenigen Stellen oder — wahrscheinlicher — sogar nur an einer einzigen Stelle seines nördlichsten Teiles erhielt, von denen oder von der aus sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem etwas ausbreitete. Ihr neuerworbenes Areal wurde später, vorzüglich während der zweiten kühlen Periode durch das damalige ungünstige Sommerklima, und nach dieser Periode durch den Kulturmenschen wieder verkleinert und zerstückelt [109]). *Iris spuria* würde nach dieser Annahme allerdings nach dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode einen sehr bedeutenden Arealverlust erlitten haben. Dieser Umstand spricht aber nicht gegen meine Annahme. Denn die im vorigen Kapitel behandelten Arten haben nach ihrer Ansiedlung im Mittelrheingebiete ganz sicher fast ebenso bedeutende Arealverluste erlitten. Noch bedeutender müßte der Arealverlust von *Iris spuria*

gewesen sein, wenn diese in das Mittelrheingebiet — während der ersten heißen Periode [110]) — aus dem Südwesten oder Westen eingewandert wäre. Denn sie wächst gegenwärtig südwestlich und westlich von Mitteleuropa außer auf der Iberischen Halbinsel nur in Süd- und Westfrankreich [111]), und zwar in der Nähe des Mittelländischen Meeres — in den Departements Var, Bouches-du-Rhône, Gard, Hérault, Aude und Pyrénées-Orientales (in diesen hauptsächlich auf kochsalzhaltigem Boden) — und des Atlantischen Ozeans — in den Departements Charente-Inférieure und Vendée (zum Teil auf salzhaltigem Boden). Nichts spricht dafür, daß sie während der ersten heißen Periode aus diesen französischen Küstengegenden landeinwärts gewandert ist [112]). Außerdem kommt sie in Europa westlich von Ungarn und von der Ostgrenze Mitteleuropas nur noch im Ostseegebiete auf einigen kleinen dänischen Inseln vor. Nach dem Ostseegebiete ist sie erst nach dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes — woher, läßt sich nicht sagen — gelangt. An eine Einwanderung aus diesem Gebiete in das Mittelrheingebiet läßt sich natürlich nicht denken.

Kochia arenaria ist in das österreichisch-mährische Donaugebiet vielleicht nicht nur aus Ungarn, sondern auch aus dem südlichen europäischen Rußland, in welchem sie strichweise recht weit verbreitet ist, eingewandert. Aus dem südlichen Rußland ist sie sicher nach dem polnischen Weichselgebiete gelangt. Ich bin überzeugt, daß sie wie *Iris spuria* während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das obere Donaugebiet einwanderte und aus diesem in das Mittelrheingebiet gelangte, daß sie darauf während der ersten kühlen Periode aus dem ganzen Gebiete zwischen Niederösterreich und dem Mittelrheingebiete verschwand und sich während dieser Periode auch im Mittelrheingebiete wahrscheinlich nur an einer einzigen — wohl in der Gegend von Mainz gelegenen — Stelle erhielt, von der aus sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode in diesem Gebiete verhältnismäßig weit ausbreitete. Gegenwärtig wächst sie rechts vom Rheine in der Rheinebene und an deren Rande von Wiesloch bis Gr.-Gerau, sowie am Maine bei Griesheim unweit Höchst, links vom Rheine in der Rheinebene bei Worms (Hernsheim) sowie zwischen Mainz und Bingen [113]). Südwestlich vom Mittelrheingebiete wächst *Kochia arenaria* nur im französischen Rhonegebiete, und zwar an einigen Örtlichkeiten der Departements Gard, Vaucluse, Drôme und Isère. Obwohl die Lücke zwischen dem Wohngebiete von *Kochia arenaria* im Departement Isère und dem im Mittelrheingebiete nicht größer ist als die Lücke zwischen dem Wohngebiete dieser Art in Niederösterreich und dem im Mittelrheingebiete, und obwohl das untere Rhonetal mit dem nördlichen Teile des Mittelrheingebietes durch bequemere Wege verbunden ist als Niederösterreich mit letzterem, halte ich es doch nicht für wahrscheinlich, daß *Kochia arenaria* in das Mittelrheingebiet aus dem unteren Rhonetale, in welches sie ohne Zweifel vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes von Osten her gelangt ist [114]), eingewandert ist. Wenn sie aus dem unteren Rhonetale in das Mittelrheingebiet eingewandert wäre, so würde sie sich im Rhonegebiete selbst wohl weit ausgebreitet haben und — auch wenn die

Ausbreitung während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode stattgefunden hätte — gegenwärtig in diesem viel weiter verbreitet sein als sie es wirklich ist[115]).

Cerastium anomalum kommt in Mitteleuropa nicht, wie die beiden soeben behandelten Arten, nur in Randgebieten, sondern auch weiter im Innern, im Odergebiete und im Elbegebiete, vor. Nach dem österreichisch-mährischen Donaugebiete, in welchem diese Art sowohl in Niederösterreich als auch in Mähren wächst, ist sie ohne Zweifel, und zwar wohl ausschließlich, — während des trockensten Abschnittes der ersten und des entsprechenden Abschnittes der zweiten heißen Periode — aus Ungarn, wo sie weit verbreitet ist, gelangt. Aus dem österreichisch-mährischen Donaugebiete ist sie sicher während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das Odergebiet eingewandert, in welchem sie in der Oderniederung Mittel- und Niederschlesiens — an einer Anzahl Örtlichkeiten — sowie bei Frankfurt beobachtet wurde. Aus dem österreichisch-mährischen Donaugebiete ist sie damals wohl auch — direkt — nach Böhmen gewandert, wo sie noch gegenwärtig, aber nur in unbedeutender Verbreitung, vorkommt. Außerdem ist sie in Mitteleuropa nur noch im Rheingebiete, und zwar nicht nur im Mittelrheingebiete — in diesem in der Rheinebene bei Müllheim im südlichen Baden, bei Ludwigshafen (Mutterstadt), Dürkheim und Frankenthal in der bayerischen Pfalz, sowie bei Lampertsheim und Worms im Großherzogtum Hessen[116]) —, sondern auch im Moselgebiete — bei Metz, Château-Salins, Vic, Moyenvic und Marsal — beobachtet. Westlich und südwestlich vom Rheingebiete wächst sie nur in Westfrankreich[117]), vorzüglich in der Nähe der Küste: in den Departements Indre-et-Loire, Maine-et-Loire, Loire-Inférieure, Vendée, Charente-Inférieure und Landes. Es ist durchaus unwahrscheinlich, daß sie während der ersten heißen Periode aus diesen westlichen Provinzen Frankreichs[118]) in das Rheingebiet eingewandert ist, und daß sich diese Einwanderer dauernd in letzterem angesiedelt haben. Wenn sie in das mitteleuropäische Rheingebiet von dorther während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert wäre, und wenn sich diese Einwanderer im Rheingebiete dauernd angesiedelt hätten, so würde sie sich gleichzeitig in Frankreich weit ausgebreitet haben und sie würde sich später in diesem Lande nicht nur in den genannten westlichen Provinzen, sondern entweder ausschließlich oder doch auch in weiter östlich gelegenen Strichen, durch welche sie nach dem Rheingebiete gewandert sein müßte, erhalten haben. Auch wenn ihre zu dauernder Ansiedlung führende Einwanderung aus dem westlichen Frankreich in das Rheingebiet während eines der warmen Abschnitte dieser Periode erfolgt wäre, würde sie sich gleichzeitig in Frankreich weit ausgebreitet haben; und sie würde sich auch in diesem Falle in Frankreich östlich von ihren heutigen Wohngebieten erhalten haben, und vor allem würde sie im westlichen Frankreich viel weiter verbreitet sein als gegenwärtig. Es läßt sich somit nur annehmen, daß diese Art in das Rheingebiet vom österreichischen Donaugebiete her während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — zum Teil wahrscheinlich in größeren Sprüngen — eingewandert ist. Ich halte es für sehr wahrscheinlich.

daß sie sich damals im Mittelrheingebiete ziemlich weit ausbreitete, dann aber in der ersten kühlen Periode, während welcher sie aus dem Zwischenraume zwischen dem Mittelrheingebiete und dem niederösterreichischen Donaugebiete wahrscheinlich vollständig verschwand, den größten Teil ihres Areales im Mittelrheingebiete wieder einbüßte und sich in diesem nur an sehr wenigen Stellen erhielt, von denen aus sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode wieder etwas ausgebreitet hat. Vielleicht ist sie erst bei dieser Ausbreitung aus der Rheingegend in das Moselgebiet gelangt.

Die drei anderen Arten, *Vicia cassubica*, *Peucedanum officinale* und *Scabiosa canescens*, kommen auch in Mittel- und Norddeutschland[119]) vor. Zweifellos sind sie hierin während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Südosten gelangt, und zwar *Scabiosa canescens* sicher, *Peucedanum officinale* wahrscheinlich ausschließlich aus Ungarn, *Vicia cassubica* dagegen sicher auch aus dem südlichen Rußland.

Westlich und südwestlich vom Mittelrheingebiete ist *Scabiosa canescens* nur in den Departements Seine-et-Marne und Loiret — an einigen Stellen in der Umgebung von Fontainebleau —, sowie im Rhonegebiete — an einigen Stellen in den Departements Ain, Isère und Drôme — beobachtet. Es kann wohl nicht bezweifelt werden, daß diese Art in das Mittelrheingebiet nicht aus ihrem Wohngebiete im nördlicheren Frankreich — in welches sie m. E. schon vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes gelangt ist[120]) — eingewandert ist. Auch aus dem Rhonegebiete kann sie nach dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes nicht in das Mittelrheingebiet eingewandert sein; denn wenn sie in dieses während des bezeichneten Zeitraumes aus dem Rhonegebiete eingewandert wäre, so würde sie sich gleichzeitig im Rhonegebiete weit ausgebreitet haben und sie würde gegenwärtig auch oder sogar vorzüglich in dessen südlichem Teile vorkommen. Daraus, daß sie im Rhonegebiete, wie es scheint, ausschließlich in den genannten drei Departements — und auch in diesen nur in unbedeutender Verbreitung — wächst, läßt sich vielmehr schließen, daß sie in dieses Gebiet erst nach dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes, und zwar während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, vom Rheine zwischen dem Bodensee und Basel her, wahrscheinlich durch das Tal zwischen den Alpen und dem Jura[121]), eingewandert sein kann[122]). Die bedeutende Entfernung ihres Wohngebietes im französischen Rhonegebiete von der bezeichneten Rheingegend spricht nicht gegen diese Annahme, denn eine Anzahl Arten ist damals aus jener Rheingegend sicher bis in das Wallis gelangt, welches von jener Rheingegend fast ebenso weit entfernt ist wie das Wohngebiet von *Scabiosa canescens* im Rhonegebiete von ihr. Nach dem Rheine zwischen dem Bodensee und Basel ist *Scabiosa canescens* während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ohne Zweifel vom oberen Donaugebiete her gelangt, in welchem sie noch jetzt an einer Anzahl Stellen wächst[123]). Gegenwärtig kommt sie am Rheine zwischen dem Bodensee, an welchem sie bei Lindau wächst, und Basel, wie es scheint, nicht vor. Von Basel her wanderte sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen

Periode zweifellos rheinabwärts. Wahrscheinlich drang sie auf dieser Wanderung — während dieses Zeitabschnittes — bis zur Nordgrenze des Mittelrheingebietes vor; eine Wanderung bis nach dieser kann ihr damals wenigstens keine größeren Schwierigkeiten bereitet haben als eine Wanderung vom Rheine zwischen dem Bodensee und Basel nach der Gegend von Lyon, welche sie, wie vorhin gesagt wurde, damals höchst wahrscheinlich ausgeführt hat. Sie ist während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet jedoch wohl nicht nur aus der Bodenseegegend, sondern auch aus den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teilen des Main- und Neckargebietes, in welche sie ebenfalls von der oberen Donau her gelangt war, eingewandert. In dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes kommt sie noch gegenwärtig vor, aus dem entsprechenden Teile des Neckargebietes scheint sie dagegen später verschwunden zu sein. Wahrscheinlich haben sich auch die Einwanderer aus dem Main- und Neckargebiete im Mittelrheingebiete weit ausgebreitet [124]). Ich bin überzeugt, daß *Scabiosa canescens* am Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete weit verbreitet war, dann aber während der ersten kühlen Periode den größten Teil ihres Areales in diesem Gebiete verlor, sich in ihm nur an wenigen — hauptsächlich im nördlichen Teile des Gebietes gelegenen — Stellen erhielt, von denen aus sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode strichweise recht bedeutend ausbreitete. Gegenwärtig kommt sie im Mittelrheingebiete von Basel bis zum Maine — von Hanau abwärts, sowie bei Wertheim —, zum Rheine von Mainz bis Bingen und zur unteren Nahe — bis Kreuznach aufwärts — vor. Im nördlichen Teile des Gebietes — in der badischen und dem vorderen Teile der bayerischen Pfalz, sowie in den hessischen Provinzen Starkenburg und Rheinhessen [125]) — ist sie strichweise häufig. Im südlichen Teile dagegen besitzt sie eine viel unbedeutendere Verbreitung; sie wächst hier nur in der Nähe des Rheines (Isteiner Klotz, Tuniberg und Kaiserstuhlgebirge), sowie an mehreren Stellen in der Rheinebene.

Peucedanum officinale ist in Frankreich bedeutend weiter verbreitet als *Scabiosa canescens*. Es ist in ihm in drei verschiedenen Gebieten beobachtet: 1. Im Süden in der Mittelmeerregion und in dem sich im Norden daran anschließenden Departement Cantal, 2. im Loiregebiete in den Departements Loire, Cher, Indre, Maine-et-Loire, und 3. in der Nähe der Küste des Atlantischen Ozeans in den Departements Basses-Pyrénées, Gironde, Charente-Inférieure, Vendée, Loire-Inférieure und Morbihan. Es kann m. E. keinem Zweifel unterliegen, daß diese Art, wenn sie während der ersten heißen Periode aus ihren französischen Wohngebieten [126]) in Mitteleuropa, im besonderen in das Mittelrheingebiet, eingewandert wäre, und wenn diese Einwanderer hier zu dauernder Ansiedlung gelangt wären, gegenwärtig in Frankreich ein von dem tatsächlich vorhandenen wesentlich abweichendes Areal besitzen würde. Sie muß somit in das Mittelrheingebiet von Osten her eingewandert sein. Eine Einwanderung von dorther kann nur in Ungarn ihren Ausgang genommen haben; die Art und Weise der Verbreitung von *Peuce-*

danum officinale in Rußland läßt deutlich erkennen, daß es von dorther nicht gekommen sein kann. Aus Ungarn wanderte diese Art während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode durch Nieder- und Oberösterreich nach dem oberen Donaugebiete [127]), aus welchem sie auf verschiedenen Wegen: durch die Bodenseegegend [128]), sowie durch den östlicheren Teil des Neckargebietes und den des Maingebietes [129]) in das Mittelrheingebiet einwanderte. Der Umstand, daß sie gegenwärtig in Nieder- und Oberösterreich nur wenig verbreitet ist und in Mähren vollständig zu fehlen scheint, spricht nicht gegen diese Annahmen. Denn es sind, wie schon gesagt wurde, nicht wenige Arten, die damals sicher aus Ungarn durch das österreichisch-mährische Donaugebiet nach Norden und Nordwesten gewandert sind, gegenwärtig im österreichisch-mährischen Donaugebiete nur wenig verbreitet, weniger als in Gegenden — Böhmen, Saalebezirk —, in welche sie von dorther eingewandert sind. Nach Norden hin scheint sich *Peucedanum officinale* vom österreichischen Donaugebiete nicht ausgebreitet zu haben, denn es fehlt nicht nur in Mähren, sondern auch in Böhmen, sowie im ganzen Odergebiete — im Weichselgebiete — und im Elbegebiete oberhalb der Grenze des Saalebezirkes [130]). Im Saalebezirke jedoch ist es, vorzüglich im Nord-Saaleunterbezirke, strichweise recht verbreitet. Es ist in den Saalebezirk offenbar wie z. B. auch *Hypericum elegans* während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Maingebiete durch das Wesergebiet hindurch eingewandert [131]) [132]). Während des letzten Teiles dieses Zeitabschnittes war es wahrscheinlich im oberen Donaugebiete, im Mittelrheingebiete, in dem östlich von diesem gelegenen Teile des Rheingebietes, sowie in den zwischen dem Rheingebiete und dem Saalebezirke gelegenen Landstrichen weit verbreitet. Es verlor darauf während der ersten kühlen Periode einen sehr bedeutenden Teil seines Areales in diesem großen Gebiete. Von seinen damaligen Erhaltungsstellen in diesem breitete es sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem aus. Da es sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode stellenweise an das Alluvium der Flußniederungen angepaßt und sich während der ersten kühlen Periode an Örtlichkeiten mit solchem Boden erhalten hatte, so war es jetzt im stande, sich in manchen Stromtälern, vor allem im Rheintale, weit auszubreiten [133]). Während der zweiten kühlen Periode hat sich das Areal dieser Art ohne Zweifel wieder etwas verkleinert; nach der zweiten kühlen Periode hat diese durch die Kultur einen großen Teil ihres Areales eingebüßt. Im Mittelrheingebiete wächst sie gegenwärtig vorzüglich in der Rheinebene. Links vom Rheine ist sie in dieser von Mülhausen bis Mainz und Bingen strichweise recht verbreitet. Rechts vom Rheine scheint sie in ihr erst bei Neu-Freistett zu beginnen; von hier ab kommt sie jedoch bis zum Maine an zahlreichen Stellen vor. Im Maintale wächst sie ebenfalls an einer Anzahl Stellen, aufwärts bis Wertheim [134]). Außerhalb der Rhein- und Mainebene ist sie viel weniger verbreitet: sie wächst z. B. von Neustadt bis Grünstadt in der bayerischen Pfalz — auf Tertiärkalk —, bei Darmstadt — auf Melaphyr —, sowie an der Nahe bis Böckelheim aufwärts.

Vicia cassubica ist in Frankreich weniger weit verbreitet als *Peucedanum officinale*. Sie ist hier nur in den Departements Cher, Indre, Indre-et-Loire, Maine-et-Loire, Vienne, Vendée, Gironde, Dordogne und Gard, also in denselben drei Gegenden und fast nur in Departements, in denen auch *Peucedanum officinale* wächst, beobachtet. Ebenso wie diese Art kann auch sie nicht von ihren französischen Wohnstätten her [135]) während der seit dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes verflossenen Zeit in das Mittelrheingebiet eingewandert sein. Denn wenn sie in dieses während jener Zeit eingewandert wäre, so würde ihr französisches Areal eine von seiner wirklichen wesentlich abweichende Gestalt besitzen. Sie kann somit in das Mittelrheingebiet nur aus dem Osten, und zwar während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, gelangt sein. Auf welchen Wegen ihre damalige Einwanderung in dieses Gebiet erfolgt ist, das läßt sich nicht sagen. Wahrscheinlich wanderte sie aus dem österreichischen Donaugebiete nach dem oberen Donaugebiete und aus diesem durch die Bodenseegegend, sowie die östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Neckar- und Maingebietes in das Mittelrheingebiet ein. Außerdem ist sie in dieses vielleicht auch aus Böhmen durch den östlicheren Teil des Maingebietes, und aus dem Saalebezirke [136]) durch das Wesergebiet und den östlicheren Teil des Maingebietes eingewandert. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sich während ihrer Einwanderungszeit im Mittelrheingebiete weit ausbreitete, dann aber während der ersten kühlen Periode den größten Teil ihres Areales in diesem Gebiete verlor und sich nur an wenigen Örtlichkeiten des nördlichen Teiles desselben erhielt, von denen aus sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem ausbreitete. Sie ist im Mittelrheingebiete beobachtet worden: in der bayerischen Pfalz bei Deidesheim und Dürkheim, im Nahegebiete bei Bornheim, Wendelsheim, Wonsheim und Neubamberg in Rheinhessen, bei Langen nördlich von Darmstadt, sowie in der Nähe des Maines bei Höchst und Offenbach. Auch im oberen Donaugebiete, sowie im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes erhielt sie sich während der ersten kühlen Periode an einigen Örtlichkeiten; dagegen scheint sie damals aus dem Neckargebiete ganz verschwunden zu sein. Ihr Vorkommen bei Hildburghausen, Römhild, Meiningen und Rotenburg a. F. läßt es recht wahrscheinlich erscheinen, daß sie in das Mittelrheingebiet — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — auch aus dem Saalebezirke eingewandert ist.

3. Die im Mittelrheingebiete sicher ausschließlich während der warmen Abschnitte der heißen Perioden zur Ansiedlung gelangten Arten.

Während der warmen Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden — während der dritten heißen Periode haben nur unbedeutende Wanderungen stattgefunden — haben sich im Mittelrheingebiete wohl mehr Arten angesiedelt als während der übrigen Abschnitte dieser Perioden zusammen. Die Ansiedlung eines Teiles dieser Arten fand sicher ausschließlich während der warmen Abschnitte dieser beiden heißen

Perioden statt; die übrigen haben sich im Mittelrheingebiete auch während eines anderen Zeitabschnittes oder mehrerer anderer Zeitabschnitte dauernd angesiedelt. Von den ersteren Arten hat sich der eine Teil ausschließlich während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode, der andere Teil auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode im Mittelrheingebiete angesiedelt; ausschließlich während dieser letzteren Zeitabschnitte haben sich im Mittelrheingebiete wahrscheinlich nur sehr wenige Arten angesiedelt. Aus der Art und Weise der gegenwärtigen Verbreitung derjenigen Arten, die sich im Mittelrheingebiete ausschließlich während der warmen Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden angesiedelt haben, läßt sich schließen, daß in das Mittelrheingebiet sämtliche aus dem südlicheren Frankreich, wo fast alle Arten dieser Gruppe weit verbreitet sind, eine Anzahl aber wahrscheinlich auch von der Balkanhalbinsel her, wo die betreffenden Arten weit verbreitet sind, eingewandert sind. Ausschließlich von der Balkanhalbinsel her scheinen in das Mittelrheingebiet während der warmen Abschnitte der heißen Perioden keine Arten eingewandert zu sein. Die östlichen Einwanderer drangen durch Ungarn, wo sie zum Teil in recht bedeutender Verbreitung vorkommen, und die zwischen diesem Lande und dem Mittelrheingebiete gelegenen Striche Mitteleuropas, in welchen sie ebenfalls, zum Teil allerdings nur in sehr unbedeutender Verbreitung vorkommen, hindurch. Diejenigen von ihnen, welche in das Mittelrheingebiet bereits während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode einwanderten, erreichten dieses Gebiet wohl meist erst während der letzten Zeit dieses Abschnittes, als das Klima des Mittelrheingebietes schon einen verhältnismäßig kontinentalen Charakter angenommen hatte. Die betreffenden Arten — zu denen diese Individuengruppenreihen gehören — stehen hinsichtlich ihrer klimatischen Anpassung denjenigen Arten nahe, welche sich im Mittelrheingebiete während der milderen Zeiten des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode und meist sicher oder wahrscheinlich auch während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte dieser Periode angesiedelt haben [137]).

a) Die sicher ausschließlich aus Frankreich eingewanderten Arten.

Die Anzahl dieser Arten ist recht bedeutend. Ich will hier nur auf einige von ihnen: *Alopecurus utriculatus Pers.*, *Festuca Lachenalii (Gmel.)*, *Scilla autumnalis L.*, *Orchis Simia Lam.*, *Aceras anthropophora (L.)*, *Helianthemum guttatum (L.)*, *H. polifolium (Mill.)*, *Acer monspessulanum L.* und *Seseli montanum L.*, näher eingehen.

Einige der genannten Arten besitzen im Mittelrheingebiete ziemlich zusammenhängende Areale, bei den übrigen Arten dagegen bestehen die Areale im Mittelrheingebiete aus mehreren, mehr oder weniger weit auseinander liegenden Stücken. Bei einer Anzahl der Arten stehen die zusammenhängenden Areale oder die Arealstücke oder ein Teil der letzteren mit den französischen Arealen — der betreffenden Arten — in Verbindung [138]), bei den übrigen Arten sind die

Areale oder die Arealstücke von den französischen Arealen durch zum Teil recht weite Lücken, auf denen die betreffenden Arten nicht vorkommen, getrennt.

α) Die Arten, deren mittelrheinische Areale oder Arealstücke mit ihren französischen Arealen in Verbindung stehen.

Zu denjenigen Arten, deren Areale oder Arealstücke im Mittelrheingebiete mit ihren französischen Arealen in Verbindung stehen, gehören: *Alopecurus utriculatus*, *Festuca Lachenalii*, *Aceras anthropophora* und *Seseli montanum*.

Alopecurus utriculatus ist im Mittelrheingebiete einerseits im südlichen Teile bei Pfirt, Mülhausen, Neuenburg und Schlettstadt, anderseits in dem zum Mittelrheingebiete gehörenden Teile des Saargebietes — zwischen Pfalzburg, Saarburg und Finstingen [139]), sowie bei Zweibrücken [140]) —, im angrenzenden Teile der Rheingegend bei Buchsweiler und weiter nördlich in der Nähe des Rheines bei Meckenheim unweit Deidesheim beobachtet. Seine Wohnstätten in dem zum Mittelrheingebiete gehörenden Teile des Saargebietes und der an diesen angrenzenden Rheingegend schließen sich unmittelbar an seine in dem westlich von der Westgrenze des Mittelrheingebietes gelegenen Teile des Saargebietes befindlichen Wohnstätten an und diese stehen mit seinem Areale im mittleren Teile des östlichen Frankreichs in Verbindung; seine Wohnstätte bei Pfirt schließt sich an die im Doubsgebiete gelegenen, zum französischen Areale gehörenden Wohnstätten an. An ihre Wohnstätten bei Mülhausen, Neuenburg und Schlettstadt sowie an die bei Meckenheim ist diese Art wohl durch Herabschwemmung ihrer Früchte von weiter oberhalb im Rheingebiete gelegenen Wohnstätten her gelangt. Sie hat sich in Frankreich vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes angesiedelt, besaß hier aber während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes wohl nur ein kleines, im mittleren Teile des Ostens gelegenes Areal. Von diesem aus breitete sie sich während der ersten heißen Periode, und zwar hauptsächlich in Tälern größerer Ströme, aus. Das Mittelrheingebiet hat sie wohl erst während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode erreicht [141]). Wenn sie in das Mittelrheingebiet bereits während des ersten warmen Abschnittes dieser Periode eingedrungen wäre und wenn sie sich damals in ihm weiter ausgebreitet hätte, so würde sie sich wohl während des trockensten Abschnittes dieser Periode, während welches sie sich wahrscheinlich auch in Ostfrankreich nicht mehr ausbreiten konnte, wenigstens an einigen von den Einwanderungsstellen weiter entfernten Örtlichkeiten des Mittelrheingebietes erhalten [142]), und während des zweiten warmen Abschnittes von diesen und von den Einwanderungsstellen her ausgebreitet haben. Wenn sie während des ersten warmen Abschnittes von Frankreich her aber nur bis an die Einwanderungsstellen, also einerseits bis Pfirt, anderseits bis zur Gegend von Saarburg-Pfalzburg, gelangt wäre, so würde sie sich während des zweiten warmen Abschnittes wenigstens von diesen Stellen aus weiter im Mittelrheingebiete aus-

gebreitet haben. Für eine späte Einwanderung von *Alopecurus utriculatus* in das Mittelrheingebiet spricht auch die Art und Weise seiner Verbreitung in der Moselgegend, in welcher er nach Osten nicht über Trier hinauszugehen scheint.

Festuca Lachenalii ist im Mittelrheingebiete nur im südlichen Teile: links des Rheines in den Granitvogesen des Elsaß und Lothringens — in denen sie verbreitet ist —, sowie an einer Anzahl Stellen der vorliegenden Rheinebene, rechts des Rheines im Schwarzwalde bei Freiburg (Ebnet), sowie in der Rheinebene bei Weil (unweit Basel), Breisach und Hecklingen (unweit Kenzingen), beobachtet. Ihr Areal im Mittelrheingebiete schließt sich unmittelbar an das große französische — sich bis nach den Küsten des Ozeans und des Mittelmeeres ausdehnende — Areal an. *Festuca Lachenalii* ist durch Lothringen[143]) in den Süden des Mittelrheingebietes ohne Zweifel schon während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — aber wohl auch während aller oder eines Teiles der späteren warmen Abschnitte — eingewandert, war aber infolge der Anforderungen, welche sie an den Boden stellt, weder während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode noch später im stande, bis zum nördlichen Teile dieses Gebietes vorzudringen.

Aceras anthropophora wächst im Mittelrheingebiete links vom Rheine an einer Anzahl Stellen der Vorberge der Vogesen und der Rheinebene vom Sundgau bis zur Gegend von Wasselnheim, sowie weiter im Norden bei Zweibrücken. Rechts vom Rheine ist sie an einer Anzahl Stellen der westlichen Vorberge des Schwarzwaldes[144]) von Grenzach bis zum Tuniberge bei Freiburg[145]), sowie bei Lahr (Sulz), Pforzheim (Niefern) und Wiesloch (Langenbrücken, Östringen und Schattenhausen) beobachtet. Das Areal von *Aceras anthropophora* im Mittelrheingebiete steht an der Burgunder Pforte in unmittelbarer Verbindung mit ihrem großen französischen Areale und ist mit diesem auch durch eine Anzahl Wohnstätten im Schweizer Jura verbunden. *Aceras anthropophora* ist in das Mittelrheingebiet ohne Zweifel aus Frankreich längs des Juras, und zwar sicher schon während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode[146]), eingewandert. Wie weit sie während dieses Zeitabschnittes nach Norden vordrang, läßt sich nicht sagen. Ich halte es durchaus nicht für ausgeschlossen, daß sie damals bis in die nördlichsten Striche des Gebietes gelangte[147]), daß sie aber während des trockensten Abschnittes dieser Periode, während welches ihr Areal im Mittelrheingebiete ohne Zweifel eine sehr bedeutende Verkleinerung erfuhr[148]), aus diesen wieder verschwand. Sie blieb damals rechts vom Rheine nördlich vom Breisgau, links vom Rheine nördlich von Wasselnheim nur an sehr wenigen Stellen erhalten, von denen aus sie sich während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode wohl nur unbedeutend ausbreitete. Weiter im Süden, vorzüglich links vom Rheine im Elsaß, breitete sie sich während dieses Zeitabschnittes von ihren — wenigen — Erhaltungsstellen etwas mehr aus; gleichzeitig wanderte sie in diese Striche wohl auch von auswärts ein. Ihre späteren Geschicke im Mittelrheingebiete lassen sich nicht mehr beurteilen.

Seseli montanum wächst im Mittelrheingebiete nur links vom Rheine, hier aber an zwei ziemlich weit voneinander entfernten Stellen, nämlich im äußersten Süden bei Pfirt und Basel, sowie bei Wasselnheim und Zabern. Diese beiden Wohngebiete von *Seseli montanum* im Mittelrheingebiete schliessen sich unmittelbar an das große westeuropäische Areal dieser Art an. Diese hat sich in Frankreich vor der letzten großen Vergletscherungsperiode dauernd angesiedelt und nach dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes weit ausgebreitet. Bei dieser Ausbreitung ist sie, aber offenbar erst spät, erst während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, in das Mittelrheingebiet eingewandert, und zwar, wie zahlreiche andere Arten, sowohl von Süden her durch die Burgunder Pforte, als auch weiter im Norden, von der Mosel her durch den südlichen Teil des Saargebietes. Es ist wenig wahrscheinlich, daß sie sich im Mittelrheingebiete bei ihrer Einwanderung in dieses oder später — wenigstens weit — über ihre beiden heutigen Wohnstätten hinaus ausgebreitet hat[149]).

β) Die Arten, deren Areale oder Arealstücke mit ihren französischen Arealen nicht in Verbindung stehen.

Bei den übrigen Arten, *Scilla autumnalis, Orchis Simia, Helianthemum guttatum, H. polifolium* und *Acer monspessulanum,* stehen die meist sehr kleinen — zum Teil aus sehr kleinen, weit auseinander liegenden Stücken bestehenden — Areale im Mittelrheingebiete nicht mit ihren französischen Arealen in Verbindung. Es kommen *Helianthemum polifolium* und *Acer monspessulanum* nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes, *Scilla autumnalis* und *Orchis Simia* nur im südlichen Teile dieses Gebietes, und *Helianthemum guttatum* im nördlichen und südlichen Teile desselben vor.

Helianthemum guttatum ist im nördlichen Teile des Gebietes bei Walldorf nördlich von Darmstadt, im südlichen Teile desselben bei Gebweiler beobachtet. Westlich und südwestlich vom Mittelrheingebiete[150]) liegen die nächsten Wohnstätten dieser Art in den französischen Departements Marne[151]), Yonne, Côte-d'Or, Saône-et-Loire und Ain; von hier ab ist sie in Frankreich bis nach den Küsten und den Pyrenäen hin auf kalkarmem Boden ziemlich weit verbreitet. Sie wanderte in das Mittelrheingebiet ohne Zweifel während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode ein[152]), breitete sich darauf während dieses Zeitabschnittes im Mittelrheingebiete sicher recht bedeutend aus und drang damals noch weit über dessen Ostgrenze hinaus bis nach Mitteldeutschland vor[153]). Dann verlor sie während des trockensten Abschnittes dieser Periode den größten Teil ihres Areales im Mittelrheingebiete — aus der Umgebung dieses Gebietes verschwand sie damals vielleicht vollständig — und erhielt sich in ihm nur an sehr wenigen Stellen. Wahrscheinlich sind diese Erhaltungsstellen der Art nicht mit deren heutigen Wohnstätten im Mittelrheingebiete identisch, sondern sie befanden sich in höheren, kühleren Lagen als diese, wahrscheinlich höher in den Vogesen und im Odenwalde. Von diesen Er-

haltungsstellen aus breitete sich die Art während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode offenbar nur unbedeutend aus. Während der ersten kühlen Periode verschwand sie von diesen Stellen[154]) und erhielt sich nur an niedrigeren, wärmeren Örtlichkeiten in deren Umgebung. Sie breitete sich wahrscheinlich von diesen letzteren Örtlichkeiten während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode von neuem aus, verlor darauf jedoch — zum Teil wohl schon während des trockensten Abschnittes dieser Periode, hauptsächlich aber wahrscheinlich erst während der zweiten kühlen Periode — ein Stück des neuen Areales, welches letztere in der Folgezeit wohl eine bedeutende Verkleinerung durch die menschliche Kultur erfuhr[155]).

Daraus, daß das Areal von *Helianthemum guttatum* östlich von den genannten französischen Departements so große Lücken besitzt, läßt sich erkennen, daß auf die Zeit, in welcher sich diese Art in den östlich von den genannten Departements gelegenen Gegenden ausbreitete und ansiedelte, ein für sie in klimatischer Hinsicht sehr ungünstiger Zeitabschnitt gefolgt ist. Daß dieser ungünstige Zeitabschnitt nicht die erste kühle Periode gewesen sein kann, erkennt man deutlich aus der Art und Weise der Verbreitung von *Helianthemum guttatum* im westlichen Europa. Auch der trockenste Abschnitt der zweiten heißen Periode kann jene großen Areallücken nicht geschaffen haben; aus der Art und Weise der Neuausbreitung der Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in Mitteleuropa während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode läßt sich schließen, daß das Klima dieses Zeitabschnittes für *Helianthemum guttatum* nicht so ungünstig gewesen sein kann, daß es diese Art auf so weiten Strichen vollständig vernichtete. Jene Lücken können nur während eines Zeitabschnittes entstanden sein, während welches in Mitteleuropa ein solches Klima herrschte, wie ich es dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode zugeschrieben habe. Es muß somit diesem Zeitabschnitte ein Zeitabschnitt vorausgegangen sein, während dessen *Helianthemum guttatum* und zahlreiche Arten mit derselben klimatischen Anpassung nicht nur — von Westen und Südwesten her — in das Mittelrheingebiet einwandern, sondern auch noch mehr oder weniger weit über dessen Ostgrenze hinaus vordringen konnten, was nur während eines Zeitabschnittes geschehen konnte, dessen Klima so beschaffen war, wie es vorhin von dem des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode angenommen wurde. Wenn die großen Lücken des Areales von *Helianthemum guttatum* aber während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode entstanden sind, so kann diese Art an ihren heutigen Wohnstätten im Mittelrheingebiete nicht seit der Zeit ihrer Ansiedlung in diesem leben, da das Klima während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an diesen Örtlichkeiten für sie sehr ungünstig gewesen sein muß. Sie kann vielmehr an diese Örtlichkeiten erst nach dem trockensten Abschnitte dieser Periode von benachbarten Örtlichkeiten in höherer, kühlerer Lage, an denen sie während dieses Zeitabschnittes lebte und von denen sie während der ersten kühlen Periode, während welcher an diesen Örtlichkeiten ein für sie, die sich, wie schon gesagt wurde, während des

trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ohne Zweifel an das damals herrschende Klima etwas angepaßt hatte, ungünstiges Klima herrschte, verschwand, gelangt sein. Das gleiche gilt auch von den übrigen behandelten Arten dieser Untergruppe.

Die zweite der genannten *Helianthemum*-Arten, *Helianthemum polifolium*, ist, wie gesagt wurde, nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes — auf dem Ockenheimer Hörnchen und dem Gaualgesheimer Berge bei Bingen — beobachtet. Auch sie fehlt in den im Westen, Südwesten und Süden an das Mittelrheingebiet angrenzenden Strichen; ihre nächsten Wohnstätten nach diesen Richtungen hin liegen in Belgien — in der Gegend von Lüttich — und Luxemburg, sowie in den französischen Departements Marne, Hte-Marne, Hte-Saône, Côte-d'Or, Jura (bei Salins), Ain und Hte-Savoie. Sie ist in das Mittelrheingebiet zweifellos ungefähr gleichzeitig mit *Helianthemum guttatum* eingewandert[156]), hat sich in diesem Gebiete während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode wahrscheinlich weit ausgebreitet und ist während desselben wohl auch über die Ostgrenze des Mittelrheingebietes hinaus vorgedrungen. Während des trockensten Abschnittes dieser Periode verlor sie sicher fast den ganzen östlich von den genannten westlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Gegenden befindlichen Teil ihres Areales. Ich bezweifle, daß sie sich während dieses Zeitabschnittes an ihren gegenwärtigen Wohnstätten bei Bingen, an denen damals für sie sehr ungünstige Verhältnisse geherrscht haben müssen[157]), erhielt. Ich halte es vielmehr nicht für unwahrscheinlich, daß sie im Verlaufe des trockensten Abschnittes aus dem Mittelrheingebiete wieder vollständig verschwand, daß sie in dieses Gebiet während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode von neuem — aus höher gelegenen Gegenden mit kalkreichem Boden[158]) in seiner Nähe, in denen sie sich während des trockensten Abschnittes erhalten hatte — einwanderte[159]), sich darauf in seinem nördlichen Teile auf kalkreichem Boden — vielleicht aber nicht bedeutend — ausbreitete, sich dann aber während der ersten kühlen Periode nur in dem damals durch günstige Klimaverhältnisse ausgezeichneten Striche zwischen Bingen und Mainz, in welchem auch zahlreiche Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhalten blieben, erhielt[160]).

Acer monspessulanum ist im Mittelrheingebiete nur in der Nähe des Rheines von Rüdesheim und Bingen bis zur Nordgrenze des Gebietes, im Nahegebiete aufwärts bis zum Idarwalde, oberhalb Oberstein[161]) und zum Donnersberge, sowie im nördlichen Teile der bayerischen Pfalz bei Grünstadt und Dürkheim (Kallstadt) beobachtet[162]). Nördlich vom Mittelrheingebiete wächst diese Ahornart im angrenzenden Teile des Niederrheingebietes: in der Nähe des Rheines von der Nordgrenze des Mittelrheingebietes bis zur Lahn — an dieser kommt sie bei Holzappel vor — und Mosel, sowie in der Nähe der Mosel aufwärts bis zur Gegend von Bernkastel. Westlich, südwestlich und südlich vom Mittelrheingebiete dagegen kommt sie erst in bedeutender Entfernung von diesem vor: in den französischen Departements Côte-

d'Or, Saône-et-Loire, Ain [163]) und Hte-Savoie. In diesen Departements besitzt sie nur eine unbedeutende Verbreitung; westlich — südlich von der Loire — und südlich von ihnen ist sie in Frankreich aber häufiger. Sie wanderte in das Mittelrheingebiet ohne Zweifel während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — wahrscheinlich von Süden her — ein, breitete sich im Verlaufe dieses Zeitabschnittes im Gebiete weit aus und überschritt damals wohl auch dessen Ostgrenze eine Strecke weit. Während des trockensten Abschnittes dieser Periode verschwand sie wahrscheinlich aus dem östlich und nordöstlich von den genannten Departements gelegenen Landstriche fast vollständig. Im Mittelrheingebiete erhielt sie sich damals wahrscheinlich nur im oberen Nahegebiete. Sie breitete sich während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode von ihrer Erhaltungsstelle oder ihren Erhaltungsstellen im Mittelrheingebiete über einen bedeutenden Teil des Nahegebietes aus, wanderte darauf von der Nahemündung längs des Rheines bis zur Lahn und Mosel und drang an beiden Strömen eine Strecke weit aufwärts vor [164]). Während der ersten kühlen Periode verlor sie ohne Zweifel einen recht bedeutenden Teil des während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode neuerworbenen Areales; wahrscheinlich verschwand sie damals aus den höheren Gegenden des Nahegebietes, in denen sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelebt hatte. Sie breitete sich darauf während des ersten warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode wieder aus und büßte während des trockensten Abschnittes dieser Periode von neuem einen Teil ihres Areales ein. In der Folgezeit hat sie sich wohl nur unbedeutend ausgebreitet, dagegen einen großen Teil ihres bisherigen Areales durch die Kultur, in der historischen Zeit vorzüglich durch den Weinbau, verloren. Sie kommt, wie *Helianthemum polifolium*, im Rheingebiete auch östlich vom Mittelrheingebiete, im mittleren Maingebiete — an der fränkischen Saale bei Kissingen, Euerdorf und Hammelburg, an der unteren Wern, bei Karlstadt, sowie [165]) bei Würzburg und Schweinfurt — vor. Wenn auch eine Anzahl der Wohnstätten dieses Ahorns im Maingebiete sich in der Nähe alter Burgen befindet, und [166]) „die Sage geht, Kaiser Karl der Große habe denselben auf allen seinen Burgen gepflanzt," so bin ich doch überzeugt, daß er in diesen Landstrich nicht erst durch die Kultur gelangt, sondern in ihm indigen ist. Er hat sich wahrscheinlich — wie *Helianthemum polifolium* und manche anderen Arten — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in der Rhön erhalten, ist während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode — wie *Helianthemum polifolium* und andere Arten — aus der Rhön saaleabwärts nach dem Maine gewandert und darauf während der ersten kühlen Periode aus der Rhön verschwunden [167]) [168]).

Scilla autumnalis ist im Mittelrheingebiete nur links vom Rheine: bei Mülhausen, Thann, Gebweiler, Sulzmatt, Rufach und Neu-Breisach (Kastenwald), beobachtet. Im übrigen Deutschland, sowie in der Schweiz, in Luxemburg und Belgien scheint diese Art nicht vorzukommen. Ihre östlichsten französischen Wohnstätten in der Breite

des Mittelrheingebietes und der Schweiz liegen in der weiteren Umgebung von Paris, sowie in den Departements Hte-Marne (bei Langres), Côte-d'Or, Saône-et-Loire, Rhône und Ain[169]); weiter im Westen und Süden ist sie in Frankreich verbreitet. Sie ist in das Mittelrheingebiet ohne Zweifel während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — wahrscheinlich durch die Burgunder Pforte — eingewandert und hat sich damals in ihm — wenigstens in seinem südlichen Teile — wohl recht weit ausgebreitet. Während des trockensten Abschnittes dieser Periode verschwand sie wahrscheinlich aus dem Mittelrheingebiete und den im Westen und Südwesten an dieses Gebiet angrenzenden Landstrichen — vielleicht bis weit über ihre heutigen östlichsten Wohnstätten westlich und südwestlich vom Mittelrheingebiete nach Westen und Südwesten hinaus — fast vollständig. Im Mittelrheingebiete erhielt sie sich damals wahrscheinlich nur an einer in der Nähe ihrer heutigen Wohnstätten, aber bedeutend höher als deren höchstgelegene Örtlichkeit. Von dieser breitete sie sich während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode, während welches sie auch in Frankreich sich von neuem ausbreitete und nach Osten und Nordosten, jedoch nicht bis zur Grenze des Mittelrheingebietes, vordrang, wieder aus. Während der ersten kühlen Periode verlor sie einen Teil ihres Areales im Mittelrheingebiete; damals verschwand sie wohl von derjenigen Örtlichkeit dieses Gebietes, an welcher sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelebt hatte[170]).

Orchis Simia wächst im Mittelrheingebiete — abweichend von der soeben behandelten Art — nicht nur links, sondern auch rechts vom Rheine. Sie ist links vom Rheine bei Rufach (Westhalten), Sulzbach (Hochlandsberg), Türkheim (Ingersheim), Rappoltsweiler (Sigolsheim), sowie bei Neu-Breisach (Hardt), rechts vom Rheine an einigen Stellen bei Schliengen und Müllheim, am Tuniberge, an einer Anzahl Stellen im Kaiserstuhlgebirge, sowie bei Kenzingen (Hecklingen) beobachtet worden. Im Westen, Südwesten und Süden vom Mittelrheingebiete kommt sie bereits im Moselgebiete — in Luxemburg und Deutsch-Lothringen —, im Maasgebiete — in Belgien und Frankreich —, in den französischen Departements Hte-Marne, Doubs und Jura, sowie in den Schweizer Kantonen Freiburg und Waadt vor. Auch sie wanderte in das Mittelrheingebiet während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — vielleicht nur von Süden her — ein, breitete sich in ihm, wenigstens in seinem südlichen Teile, während dieses Zeitabschnittes wahrscheinlich weit aus[171]), büßte darauf während des trockensten Abschnittes dieser Periode fast ihr gesamtes Areal im Mittelrheingebiete ein, breitete sich während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode von ihrer Erhaltungsstelle oder ihren Erhaltungsstellen[172]) im Gebiete in diesem von neuem aus und erlitt darauf während der ersten kühlen Periode einen erneuten Arealverlust, bei dem sie wohl auch von ihren — hochgelegenen — Erhaltungsstellen verschwand. Das Areal, welches sie sich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode erwarb, wurde während des Höhepunktes dieser Periode wieder verkleinert und zerstückelt[173])[174]).

b) Die aus Frankreich und wahrscheinlich auch von der Balkanhalbinsel her eingewanderten Arten.

Auch die Anzahl dieser Arten ist recht bedeutend. Ich will nur die folgenden fünf: *Ophrys fuciflora (Crantz)*, *O. aranifera Huds.*, *O. apifera Huds.*, *Himantoglossum hircinum (L.)* und *Prunus Mahaleb L.*, eingehender besprechen. Alle vorstehend genannten Arten kommen sowohl im südlichen als auch im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes vor; einige von ihnen fehlen jedoch größeren Strichen des Gebietes ganz oder fast ganz. Bei allen fünf steht ihr Areal im Mittelrheingebiete mit ihrem großen französischen Areale an der Burgunder Pforte direkt in Verbindung, und bei den meisten ist es mit diesem auch an anderen Stellen durch eine Reihe von Wohnstätten — der betreffenden Arten — verbunden. Es kann somit wohl nicht bezweifelt werden, daß wenigstens ein Teil der gegenwärtig im Mittelrheingebiete vorkommenden Individuen dieser Arten von französischen Einwanderern abstammt. Die Einwanderung aus Frankreich in das Mittelrheingebiet — und die dauernde Ansiedlung in diesem — fand wohl sowohl während des ersten als auch während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode und meist wohl auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode statt. Die Geschicke der französischen Einwanderer dieser Arten im Mittelrheingebiete glichen denen der — französischen — Einwanderer der Arten der ersten Untergruppe dieser Gruppe.

Bei einigen der genannten Arten: *Ophrys fuciflora, O. aranifera* und *Prunus Mahaleb*, ist das Areal im Mittelrheingebiete mit deren — mit dem ostmediterranen in Verbindung stehendem — ungarischem Areale durch eine Anzahl nicht sehr weit auseinander liegender Wohnstätten verbunden; bei den übrigen Arten dagegen liegen die das mittelrheinische Areal mit dem ungarischen Areale verbindenden Wohnstätten strichweise recht weit auseinander. *Himantoglossum hircinum*, welches in Nieder- und Oberösterreich vorkommt, scheint im ganzen bayerischen Donaugebiete zu fehlen und auch weiter oberhalb im Donaugebiete nur bei Ulm beobachtet worden zu sein. Im Maingebiete scheint diese Art östlich von der Grenze des Mittelrheingebietes, an der sie in der Nähe des Mains bei Wertheim wächst, nicht vorzukommen [175]). Dagegen wächst sie an einer Anzahl Stellen in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Neckargebietes — bis Oberndorf und Balingen aufwärts — und ebenso in der Bodenseegegend, sowie in der sich westlich an diese anschließenden Rheingegend. Selbstverständlich ist durch ihr gegenwärtiges Vorkommen in den bezeichneten östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teilen des Rheingebietes und bei Ulm nicht bewiesen, daß sie aus dem bayerischen Donaugebiete in diese Landstriche eingewandert, durch diese hindurch in das Mittelrheingebiet gelangt und später aus dem bayerischen Donaugebiete vollständig verschwunden ist, daß diese Wanderer aus dem östlichen Mediterrangebiete stammten und daß sich im Mittelrheingebiete, sowie in den bezeichneten östlichen Nachbargebieten Nachkommen derselben bis zur Gegenwart erhalten haben. Alle Individuen dieser Gebiete — und

des Mittelrheingebietes — können ja auch Nachkommen westlicher Einwanderer sein. Es bedarf somit, um das Vorkommen von *Himantoglossum hircinum* in allen diesen Gebieten zu erklären, nicht der Annahme einer Einwanderung dieser Art in dieselben von Osten her. Dennoch halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß eine aus dem östlichen Mediterrangebiete stammende Individuengruppenreihe dieser Art von Ungarn her durch Nieder- und Oberösterreich, sowie das obere Donaugebiet nach dem Rheingebiete gewandert und in diesem bis zum Mittelrheingebiete vorgedrungen ist, und daß ein Teil der gegenwärtig in den beiden zuletzt genannten Gebieten lebenden Individuen dieser Art von solchen Wanderern abstammt. Für diese Annahme spricht m. E. der Umstand, daß diese Art in Ungarn recht verbreitet ist und im südöstlichen Teile Mitteleuropas nicht nur in Nieder- und Oberösterreich, sondern auch in Mähren — nach Norden bis Brünn — und Böhmen — im Mittelgebirge — vorkommt, und außerdem, daß sie an einer Anzahl Stellen im Saalebezirke wächst. Nach Mähren und Böhmen ist sie wohl sicher aus Ungarn gelangt. Auch ihre gegenwärtig im Saalebezirke lebenden Individuen sind höchst wahrscheinlich [176]) — ausschließlich — Nachkommen ungarischer Einwanderer. Wenn sie aber — während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — aus Ungarn bis Nordböhmen und bis zum Saalebezirke vordringen konnte, so war sie m. E. auch im stande [177]), gleichzeitig aus Ungarn nach dem Mittelrheingebiete zu wandern. Und wir sind deshalb wohl zu der Annahme berechtigt, daß ein Teil der heute im Mittelrheingebiete vorkommenden Individuen von solchen ungarischen Einwanderern abstammt. Nach dem Saalebezirke ist die Art aus Ungarn wahrscheinlich durch das bayerische Donaugebiet, den östlicheren Teil des Maingebietes und das Wesergebiet gewandert; nach dem Mittelrheingebiete ist sie aus dem bayerischen Donaugebiete wahrscheinlich nicht nur durch den bezeichneten Teil des Maingebietes, sondern auch durch das Neckargebiet und die Bodenseegegend gelangt.

Prunus Mahaleb kommt abweichend von der soeben behandelten Art nicht nur im österreichischen Donaugebiete, sondern auch im bayerischen Donaugebiete — an einer Anzahl Stellen in der Nähe der Donau von Regensburg bis Donauwörth und im Altmühlgebiete [178]) — vor. Außerdem ist sie — wie *Himantoglossum hircinum* — im Donaugebiete auch westlich von der bayerischen Grenze: bei Blaubeuren, an der unteren Iller und im Donautale von Thiergarten aufwärts bis Tuttlingen und Möhringen, beobachtet worden. Dagegen fehlt diese Art den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teilen des Main- und Neckargebietes; nur in der Rheingegend zwischen dem Bodensee und der Grenze des Mittelrheingebietes kommt sie — bei Schaffhausen — vor. Die gegenwärtig im bayerischen Donaugebiete vorkommenden Individuen dieser Art sind m. E. sicher, die gegenwärtig weiter oben im Donaugebiete vorkommenden Individuen derselben sind höchst wahrscheinlich Nachkommen von österreichischen — ostmediterranen — Einwanderern. Ich bin überzeugt, daß *Prunus Mahaleb* von Osten her nicht nur bis zur oberen Donau gelangt, sondern von dieser her

sogar in das Mittelrheingebiet eingewandert ist. Im Mittelrheingebiete besitzt diese Art rechts des Rheines nur eine unbedeutende Verbreitung; sie scheint hier ausschließlich bei Istein, im Kaiserstuhlgebirge, sowie an der Nordgrenze bei Rüdesheim zu wachsen. Links des Rheines ist sie weiter verbreitet. Am häufigsten ist sie auf dieser Seite im Elsaß; weiter im Norden scheint sie nur in der Nähe des Rheines unterhalb der Nahemündung[179]), im Nahe-, Alsenz-, Glan- und unteren Lautertale, sowie bei Grünstadt in der Pfalz vorzukommen. Aus dieser Art und Weise der Verbreitung von *Prunus Mahaleb* im Mittelrheingebiete läßt sich nicht erkennen, von was für Einwanderern — östlichen oder westlichen — die einzelnen Individuengruppen dieses Gebietes abstammen. Infolge davon läßt sich selbstverständlich über die Stellen, an denen *Prunus Mahaleb* in das Mittelrheingebiet eingewandert ist, sowie über das Geschick dieser Art nach ihrer Ansiedlung im Mittelrheingebiete nichts Bestimmtes aussagen. Nur das halte ich für sicher, daß sich sowohl ihre östlichen als auch ihre westlichen Einwanderer im Mittelrheingebiete bereits während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode dauernd angesiedelt haben.

Wie sich von den Arten mit sehr lückigem Areale östlich vom Mittelrheingebiete nicht behaupten läßt, daß sie in letzteres nicht von Osten her eingewandert sind[180]), so läßt sich bei denjenigen Arten, welche wie *Ophrys fuciflora* und *O. aranifera* ziemlich gleichmäßig vom Mittelrheingebiete bis zum österreichischen Donaugebiete verbreitet sind, nicht behaupten, sondern nur als sehr wahrscheinlich hinstellen, daß sie in das Mittelrheingebiet von Osten her eingewandert sind und daß sich diese östlichen Einwanderer dauernd im Mittelrheingebiete angesiedelt haben. Es können ja auch die östlichen Wanderer an den Grenzen des Mittelrheingebietes Halt gemacht haben, ja es können sogar die gegenwärtig in den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teilen des Rheingebietes und im oberen Donaugebiete vorkommenden Individuen[181]) dieser Arten sämtlich Nachkommen von westlichen Einwanderern sein. Ich halte jedoch beides für höchst unwahrscheinlich und bin überzeugt, daß die beiden genannten Arten — zuerst während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — von Osten her bis in das Mittelrheingebiet gelangt sind und daß sich die östlichen Einwanderer in diesem Gebiete dauernd angesiedelt haben. Ich bin aber auch überzeugt, daß in den bezeichneten östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Gebieten gegenwärtig auch Nachkommen westlicher Einwanderer dieser Arten leben, und halte es nicht für ausgeschlossen, daß diese westlichen Wanderer selbst bis Niederösterreich vorgedrungen sind und sich hier dauernd angesiedelt haben. Ebenso wie von den Arten der ersten Untergruppe dieser Gruppe leben auch von diesen Arten die Ansiedler des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode nicht dauernd seit diesem Zeitabschnitte an ihren heutigen Wohnstätten im Mittelrheingebiete. Sie sind an diese Wohnstätten vielmehr erst später von höheren in deren Nähe gelegenen Örtlichkeiten gelangt, an denen sie während des trockensten Abschnittes dieser Periode, während welches sie den größten Teil ihres Areales im Mittelrheingebiete und in den östlich von diesem gelegenen Gegenden Mitteleuropas verloren, lebten

und von denen sie, die während dieses Abschnittes wohl meist wie die Arten der ersten Untergruppe eine mehr oder weniger weitgehende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren hatten, während der ersten kühlen Periode meist verschwanden.

4. Die im Mittelrheingebiete sicher oder wahrscheinlich sowohl während der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden als auch während der warmen Abschnitte dieser Perioden zur Ansiedlung gelangten Arten.

Recht bedeutend ist die Anzahl derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete sicher oder wahrscheinlich sowohl während der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden als auch während der warmen Abschnitte dieser Perioden angesiedelt haben. Die Ansiedlung des einen Teiles dieser Arten fand wohl ausschließlich während der ersten heißen Periode statt; die übrigen Arten haben sich dagegen wahrscheinlich sowohl während der ersten als auch während der zweiten heißen Periode angesiedelt. Alle Arten dieser Gruppe sind sowohl in Ungarn und dem südlicheren Rußland oder wenigstens in einem von diesen Gebieten als auch in Frankreich weit verbreitet. Während der trockensten Abschnitte sind von diesen Arten nur aus dem Osten stammende Individuengruppenreihen, während der warmen Abschnitte sind dagegen von vielen dieser Arten sowohl Individuengruppenreihen, die aus dem Osten stammten, als auch solche, welche aus dem Westen stammten, im Mittelrheingebiete zur Ansiedlung gelangt. Es verhielten sich die während der warmen Abschnitte im Mittelrheingebiete zur Ansiedlung gelangten Individuengruppenreiben dieser Arten hier wie diejenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete ausschließlich während dieser Zeitabschnitte angesiedelt haben. Die im Mittelrheingebiete während der trockensten Abschnitte dieser Perioden zur Ansiedlung gelangten Individuengruppenreihen dieser Arten waren dagegen teilweise nicht an ein so extremes Klima angepaßt, wie die meisten der im Mittelrheingebiete ausschließlich während dieser Zeitabschnitte zur Ansiedlung gelangten Arten. Welche von den gegenwärtig im Mittelrheingebiete vorhandenen Individuen der Arten dieser Gruppe von Einwanderern der trockensten Abschnitte, welche von solchen der warmen Abschnitte abstammen, das läßt sich nicht feststellen.

Ich will von den Arten dieser Gruppe nur folgende besprechen: *Andropogon Ischaemum L., Anthericus ramosus L., Muscari comosum (L.), Linum tenuifolium L., Tithymalus Gerardianus (Jacq.), Eryngium campestre L., Bupleurum falcatum L.* und *Odontites lutea (L.)*. Die genannten Arten sind in den niedrigeren Lagen des Mittelrheingebietes recht weit verbreitet und strichweise sehr häufig. Daß *Andropogon Ischaemum, Anthericus ramosus, Muscari comosum, Linum tenuifolium, Eryngium campestre, Bupleurum falcatum* und *Odontites lutea* in das Mittelrheingebiet aus Frankreich eingewandert sind, läßt sich nicht bezweifeln, denn ihr Areal im Mittelrheingebiete steht, vorzüglich oder ausschließlich an der Burgunder Pforte, mit ihrem ausgedehnten französischen Areale, von dem aus sie sich während der warmen Abschnitte

der ersten heißen Periode und meist wohl auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode nach Osten hin bis in das Mittelrheingebiet ausbreiten konnten und auch zweifellos ausgebreitet haben, in Verbindung. Dagegen schließt sich das Areal von *Tithymalus Gerardianus* im Mittelrheingebiete nicht unmittelbar an dessen französisches — und schweizerisches — Areal an. Es ist recht wahrscheinlich, daß die französische Individuengruppenreihe von *Tithymalus Gerardianus* — welche Art im Mittelrheingebiete fast nur im Rheintale und in dessen Nähe, sowie im Maintale wächst — in das Mittelrheingebiet vom Niederrheine her, an welchen sie längs der Mosel gelangt war, eingewandert ist. Denn daß *Tithymalus Gerardianus* — während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode — in das Mittelrheingebiet aus Frankreich eingewandert ist, kann m. E. als sicher angesehen werden. Es läßt sich aber wohl auch nicht bezweifeln, daß diese Art in das Mittelrheingebiet außerdem — und zwar während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — von der oberen Donau — an die sie aus Ungarn gelangt war — her eingewandert ist, und daß auch diese Einwanderer in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt sind. *Tithymalus Gerardianus* scheint freilich gegenwärtig im oberen Donaugebiete nicht vorzukommen; er hat in diesem aber zweifellos während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelebt und ist aus ihm, wie eine Anzahl derjenigen Arten, welche in das Mittelrheingebiet damals sicher ausschließlich vom oberen Donaugebiete her eingewandert sind, später wieder verschwunden. Wahrscheinlich ist er von der oberen Donau her auf verschiedenen Wegen, hauptsächlich vielleicht durch den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Maingebietes hindurch, in das Mittelrheingebiet gelangt. Darauf, daß er in das Maingebiet, in welchem er gegenwärtig an einer Anzahl meist in der Nähe des Maines gelegener Stellen wächst, wirklich wenigstens auch von der oberen Donau, nicht, wie man leicht annehmen könnte, ausschließlich — während eines der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode — vom Rheine her eingewandert ist, und daß diese Einwanderer Nachkommen ungarischer Einwanderer waren, deutet m. E. die Gestalt seines Areales im Saalebezirke hin. Er wächst[183]) sowohl im Nord-Saaleunterbezirke als auch im Süd-Saaleunterbezirke. Aus der Art und Weise seiner Verbreitung im ersteren läßt sich schließen, daß er — wie *Hypericum elegans* — in diesen ausschließlich aus dem Süd-Saaleunterbezirke eingewandert ist. Wenn er in den letzteren von Osten, von der mittleren Elbe her, eingewandert wäre, so würde er gleichzeitig — von der mittleren Elbe her — auch in den Nord-Saaleunterbezirk gelangt sein und er würde in diesem Falle gegenwärtig im Nord-Saaleunterbezirke eine von der tatsächlichen wesentlich abweichende Verbreitung besitzen. Er kann in den Süd-Saaleunterbezirk also nur aus dem Westen gelangt sein. Er könnte nun aber in diesen Unterbezirk vom Rheine her durch das Wesergebiet hindurch — während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — eingewandert sein. Dies ist jedoch sehr wenig wahrscheinlich; denn wenn seine Einwanderung in den Süd-Saaleunterbezirk von dorther — während dieses Abschnittes — statt-

gefunden hätte, so würde er sich doch wohl irgendwo[184]) zwischen dem Rheine und dem Saalebezirke erhalten haben. Man muß somit annehmen, daß er in den Süd-Saaleunterbezirk — wie *Gypsophila fastigiata, Hypericum elegans* und andere Arten — vom Maine — an den er damals aus Ungarn gelangt war — her während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert ist und daß er später zwischen dem Maine und dem Süd-Saaleunterbezirke ausgestorben ist.

Die anderen genannten Arten kommen sämtlich im oberen Donaugebiete vor. *Eryngium campestre* besitzt hier allerdings nur eine unbedeutende Verbreitung. Dennoch muß man m. E. bestimmt annehmen, daß auch diese Art — wie *Tithymalus Gerardianus* — in das Mittelrheingebiet aus dem Donaugebiete — in welches sie aus Ungarn eingewandert war —, und zwar wahrscheinlich sowohl durch die Bodenseegegend als auch durch die östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Neckar- und Maingebietes hindurch während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert ist. In der Bodenseegegend scheint sie gegenwärtig nicht mehr zu wachsen; in den östlichen Teilen des Neckar- und Maingebietes dagegen kommt sie noch gegenwärtig vor. Die übrigen Arten sind wohl ebenfalls durch diese Landstriche, in denen sie sämtlich beobachtet worden sind, gewandert.

5. Die im Mittelrheingebiete vielleicht sowohl während der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden als auch während der warmen Abschnitte dieser Perioden zur Ansiedlung gelangten Arten.

Noch bedeutender ist die Anzahl derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete vielleicht sowohl während der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden oder — meist — nur während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, als auch während der warmen Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden oder — in vielen Fällen — nur während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode oder sogar nur während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt haben. Diese Artengruppe läßt sich nicht scharf von einer anderen, ebenfalls recht großen Artengruppe trennen, deren Glieder sich im Mittelrheingebiete zwar sicher oder wahrscheinlich nur während eines einzigen Zeitabschnittes angesiedelt haben, bei denen sich aber nicht feststellen läßt, ob dieser Zeitabschnitt der trockenste Abschnitt der ersten heißen Periode oder einer — meist der erste — der beiden warmen Abschnitte dieser Periode war. Alle diese Arten[185]) kommen in Ungarn und im südlicheren Rußland oder in einem von diesen beiden Gebieten in recht bedeutender Verbreitung vor und waren ohne Zweifel im stande, von dorther während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, zum Teil aber vielleicht nur während dessen milderer Zeiten auf den gleichen Wegen wie die in den beiden ersten Kapiteln behandelten Arten in das Mittelrheingebiet einzuwandern und sich in ihm fest anzusiedeln. Sämtliche Arten besitzen aber auch in Frankreich ein recht umfangreiches, sich meist bis an die Grenzen Mitteleuropas oder wenigstens bis an die West-

schweiz erstreckendes Areal. Sie haben sich ohne Zweifel in Frankreich sämtlich bereits vor der letzten **großen** Vergletscherungsperiode angesiedelt und offenbar in dem Maße an das dortige Klima angepaßt, daß sie von dorther, und zwar auf den gleichen Wegen wie die in den vorigen Kapiteln behandelten Arten, während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode und teilweise auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode einzuwandern vermochten. Während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode können diese Arten auch aus dem Osten, von der Balkanhalbinsel her durch Ungarn und den südöstlichen Teil Mitteleuropas hindurch in das Mittelrheingebiet eingewandert sein.

Auch von diesen Arten will ich hier nur einige eingehender behandeln, nämlich: *Anthericus Liliago L., Alsine fasciculata (L.), Pulsatilla vulgaris Mill., Trifolium striatum L., Trinia glauca (L.), Peucedanum Chabraei (Jacq.), P. alsaticum L.* und *P. Oreoselinum (L.).*

Die genannten acht Arten kommen sämtlich in Ungarn, teilweise in recht weiter Verbreitung, vor. Wohl alle haben dort während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes gelebt und wahrscheinlich waren alle im stande, während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, zum Teil allerdings wohl nur während dessen durch verhältnismäßig mildes Klima ausgezeichneten Anfangs- und Endzeiten, und außerdem während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von dorther in Mitteleuropa einzuwandern, sich in diesem mehr oder weniger auszubreiten und sich in ihm dauernd anzusiedeln; und es sind wahrscheinlich auch alle wirklich damals aus Ungarn in Mitteleuropa eingewandert und in diesem zu dauernder Ansiedlung gelangt[186]). Wahrscheinlich sind wenigstens die im österreichisch-mährischen Donaugebiete lebenden Individuen dieser Arten — entweder sämtlich oder teilweise — Nachkommen solcher Einwanderer. Aus dem österreichisch-mährischen Donaugebiete können die östlichen Individuengruppenreihen dieser Arten, wie schon gesagt wurde, auf den gleichen Wegen wie die Glieder der in den beiden ersten Kapiteln dieses Abschnittes behandelten Artengruppen durch das obere Donaugebiet und die östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes nach dem Mittelrheingebiete gewandert sein. Im oberen Donaugebiete scheint gegenwärtig allerdings nur ein Teil der genannten Arten, nämlich *Anthericus Liliago, Alsine fasciculata, Pulsatilla vulgaris, Peucedanum Chabraei, P. alsaticum* und *P. Oreoselinum,* vorzukommen. Diese Arten sind mit Ausnahme von *Anthericus Liliago* und *Pulsatilla vulgaris* wohl **zweifellos** — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus dem österreichischen Donaugebiete in das obere Donaugebiet eingewandert; ein Teil ihrer gegenwärtig in diesem Gebiete vorkommenden Individuen sind wohl sicher Nachkommen damaliger Einwanderer. Weniger sicher ist die ungarische Einwanderung bei *Pulsatilla vulgaris,* und ganz zweifelhaft muß es gelassen werden, ob die gegenwärtig im oberen Donaugebiete vorkommenden Individuen von *Anthericus Liliago* — zum Teil wenigstens — von ungarischen oder — sämtlich — von französischen Einwanderern abstammen. *Alsine fasciculata* scheint dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes

vollständig zu fehlen. Dies spricht aber, wie in den beiden ersten Kapiteln dieses Abschnittes dargelegt worden ist, nicht dagegen, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode durch diesen Landstrich hindurch — vielleicht sogar auf mehreren Wegen — aus dem oberen Donaugebiete [187]) — in welches sie damals von Ungarn her eingewandert war — nach dem Mittelrheingebiete vorgedrungen ist. Im Mittelrheingebiete ist sie sowohl im Süden [188]) als auch im Norden [189]) an einer Anzahl Örtlichkeiten beobachtet, dem mittleren Teile des Gebietes scheint sie dagegen zu fehlen. Ihr Areal im Mittelrheingebiete ist also dem von *Scabiosa canescens*, welche Art, wie dargelegt wurde, sich im Mittelrheingebiete wahrscheinlich ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt hat, recht ähnlich und gleicht hinsichtlich der großen Lücke im mittleren Teile des Mittelrheingebietes dem Areale von *Adonis vernalis* und dem von *Seseli Hippomarathrum*, welche Arten in das Mittelrheingebiet sicher ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert sind. Es ist also recht wohl möglich, daß auch die gegenwärtig im Mittelrheingebiete, und zwar sowohl in seinem nördlichen als auch in seinem südlichen Teile, vorkommenden Individuen von *Alsine fasciculata* ausschließlich Nachkommen von während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem oberen Donaugebiete in das Mittelrheingebiet gelangten — aus Ungarn stammenden — Einwanderern sind. Ja es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß die östlichen Einwanderer — wie die von *Scabiosa canescens* — während dieses Zeitabschnittes vom Südende des Mittelrheingebietes her längs des Juras nach dem Mittelrhonegebiete vorgedrungen sind und sich in diesem dauernd angesiedelt haben, und daß ein Teil der heutigen Individuen dieses Gebietes und der im Westen [190]) und Osten an den Jura angrenzenden Striche von solchen Einwanderern abstammt. Ich bin jedoch überzeugt, daß sich *Alsine fasciculata* in den Rhonegegenden schon vor der ersten heißen Periode dauernd angesiedelt hat [191]), und halte es für recht wahrscheinlich, daß Nachkommen dieser Ansiedler von hier während des ersten warmen Abschnittes dieser Periode längs des Juras in das Mittelrheingebiet eingewandert sind, und daß wenigstens ein Teil der Individuen des südlichen Teiles dieses Gebietes von solchen Einwanderern abstammt. Wie dargelegt wurde, leben im südlichen Teile des Mittelrheingebietes die Nachkommen zahlreicher sicherer damaliger Einwanderer aus der südlicheren Rhonegegend. Es ist sogar durchaus nicht ausgeschlossen, daß die damaligen Einwanderer von *Alsine fasciculata* bis in den nördlichen Teil des Mittelrheingebietes gelangt sind und sich in diesem dauernd angesiedelt haben. Es ist ja auch dieser Teil des Gebietes, wie dargelegt wurde, recht reich an solchen Phanerogamen, die — zum Teil ausschließlich — während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode aus Frankreich in ihn eingewandert sind. Ich bin jedoch überzeugt, daß nicht sämtliche Individuen des Mittelrheingebietes von solchen Einwanderern abstammen, sondern daß wenigstens ein Teil der Individuen dieses Gebietes Nachkommen von — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in das Gebiet gelangten — ungarischen Einwanderern sind [192]).

Wie *Alsine fasciculata* so scheint auch *Peucedanum Chabraei* dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes vollständig zu fehlen [193]. Im Mittelrheingebiete kommt diese Art nur links des Rheines vor: im Süden bei Basel und Pfirt, in der weiteren Umgebung von Straßburg bis nach Oberehnheim, Mutzig, Wasselnheim [194]) und Pfalzburg hin, sowie im oberen Teile des Nahegebietes bis Kirn und Sobernheim abwärts. Diese — von der der behandelten Ansiedler des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode so bedeutend abweichende — Art und Weise der Verbreitung von *Peucedanum Chabraei* im Mittelrheingebiete läßt es m. E. als recht unwahrscheinlich erscheinen [195]), daß dieses in das Mittelrheingebiet während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus Ungarn durch das obere Donaugebiet — in welch letzterem es gegenwärtig nach Westen bis Augsburg zu gehen scheint — eingewandert ist, oder, wenn es damals von dorther wirklich in das Mittelrheingebiet gelangte, daß sich diese Einwanderer dauernd im Mittelrheingebiete angesiedelt haben [196]). Sie spricht vielmehr dafür, daß die gegenwärtig im Mittelrheingebiete wachsenden Individuen dieser Art sämtlich Nachkommen von französischen Einwanderern sind, welche auf verschiedenen Wegen: durch das Tal zwischen den Alpen und dem Jura, durch die Lücke zwischen dem Jura und den Vogesen und durch das Mosel- und Saargebiet, in das Mittelrheingebiet gelangten. An allen diesen Stellen steht das Areal von *Peucedanum Chabraei* im Mittelrheingebiete auch noch gegenwärtig mit dessen französischem Areale in Verbindung. Von Süden her ist *Peucedanum Chabraei* in das Mittelrheingebiet wahrscheinlich erst während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode oder vielleicht sogar erst während der zweiten heißen Periode gelangt; seine Einwanderung durch die Mosel-Saargegend fand dagegen vielleicht schon während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode statt [197]).

Die beiden anderen vorhin genannten *Peucedanum*-Arten, *P. alsaticum* und *P. Oreoselinum*, kommen auch in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes, und zwar *P. alsaticum* nur im Maingebiete, *P. Oreoselinum* dagegen auch im Neckargebiete, sowie in der Bodenseegegend und in der Rheingegend zwischen dem Bodensee und der Ostgrenze des Mittelrheingebietes, vor. Aus dieser Art und Weise der Verbreitung von *Peucedanum Oreoselinum* in dem Zwischengebiete zwischen dem oberen Donaugebiete und dem Mittelrheingebiete läßt sich m. E. ziemlich bestimmt schließen, daß es während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — während dessen Höhepunktes es sich in diesen Gegenden noch auszubreiten vermochte [198]) — aus Ungarn in das obere Donaugebiet — in welchem es strichweise recht verbreitet ist und nach Westen bis Ehingen in der Schwäbischen Alb geht — und aus diesem durch die Bodenseegegend, sowie die östlicheren Teile des Neckar- und Maingebietes — von hier vielleicht auch während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode — in das Mittelrheingebiet eingewandert ist. Ohne Zweifel breiteten sich diese östlichen Einwanderer während jenes Zeitabschnittes im Mittelrheingebiete weit aus. Ich bin

überzeugt, daß *Peucedanum Oreoselinum* in das Mittelrheingebiet aber auch, und zwar während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode — ob auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode? — aus Frankreich eingewandert ist. Die Einwanderung fand wohl an denselben Stellen statt wie die von *Peucedanum Chabraei*; an diesen steht das Areal von *Peucedanum Oreoselinum* im Mittelrheingebiete mit dessen französischem Areale in Verbindung. Wie die östlichen Einwanderer, so haben sich wohl auch die westlichen Einwanderer im Mittelrheingebiete, in welchem diese Art gegenwärtig recht weit verbreitet ist, dauernd angesiedelt. Etwas Bestimmteres läßt sich hierüber, ebenso wie über die Geschicke dieser Art im Mittelrheingebiete nach ihrer Ansiedlung in diesem nicht aussagen.

Auch *Peucedanum alsaticum* ist nach meiner Überzeugung aus Ungarn nach dem oberen Donaugebiete — in welchem es gegenwärtig nur eine unbedeutende Verbreitung besitzt — und aus diesem nach dem Mittelrheingebiete gewandert, und zwar wohl ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Es hat das Zwischengebiet wahrscheinlich auf denselben Wegen durchwandert wie *Peucedanum Oreoselinum*; daß es im östlicheren Teile des Neckargebietes und in der Bodenseegegend gegenwärtig nicht mehr vorkommt, spricht nicht gegen diese Annahme. Ebensowenig spricht gegen diese der Umstand, daß *Peucedanum alsaticum* gegenwärtig im Mittelrheingebiete rechts des Rheines südlich von Leopoldshafen — nördlich von Karlsruhe gelegen —, von wo ab es bis zum Maine an einer Anzahl Stellen wächst, zu fehlen scheint. Denn wenn Arten, welche wie *Seseli Hippomarathrum* in das Mittelrheingebiet sicher ausschließlich von Osten her — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — eingewandert sind, aus dem östlich vom Rheine gelegenen Abschnitte des südlichen Teiles des Mittelrheingebietes, in welchem sie ohne Zweifel während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung weit verbreitet waren, fast ganz verschwanden, so können andere gleichzeitige Einwanderer, die in diesem Striche ungefähr ebensoweit verbreitet waren, aus demselben ganz verschwunden sein. *Peucedanum alsaticum* fehlt nun aber dem südlichen Teile des Mittelrheingebietes nicht vollständig, sondern ist vielmehr in diesem Teile links vom Rheine im Elsaß bis zur Gegend von Straßburg nach Norden hin ziemlich weit verbreitet. Auf Grund dieser Art und Weise der Verbreitung von *Peucedanum alsaticum* im südlichen Teile des Mittelrheingebietes könnte man vermuten, daß dessen gegenwärtig in diesem Teile des Gebietes vorkommende Individuen — ebenso wie die gegenwärtig hier wachsenden Individuen von *Peucedanum Chabraei* — Nachkommen von französischen Einwanderern sind. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß dies wirklich der Fall ist, obgleich das Areal von *Peucedanum alsaticum* im südlichen Teile des Mittelrheingebietes mit dessen französischem Areale nicht zusammenhängt[199]). Ich halte es jedoch für viel wahrscheinlicher, daß die gegenwärtig im südlichen Teile des Mittelrheingebietes wachsenden Individuen von *Peucedanum alsaticum* von — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode

in das Gebiet gelangten — östlichen Einwanderern abstammen. Auch *Adonis vernalis*, der ja, wie dargelegt wurde, in das Mittelrheingebiet ausschließlich aus dem Osten — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — eingewandert ist, ist im südlichen Teile des Mittelrheingebietes ausschließlich westlich vom Rheine, allerdings nur an einer Stelle, beobachtet worden. Nördlich von Leopoldshafen, sowie Germersheim und Landau wächst *Peucedanum alsaticum* sowohl rechts als auch links vom Rheine bis zum Maine, zum Rheine — auch rechts desselben — von der Mainmündung bis Bingen, und zur unteren Nahe an einer größeren Anzahl — meist in der Nähe des Rheines gelegener — Örtlichkeiten. Die Individuen dieses Landstriches sind wahrscheinlich sämtlich Nachkommen von östlichen Einwanderern [200]).

Pulsatilla vulgaris und *Anthericus Liliago* sind in das Mittelrheingebiet sicher während der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode und wohl auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode aus Frankreich eingewandert. Wie schon gesagt wurde, ist es nicht sicher, ob *Pulsatilla vulgaris* in das obere Donaugebiet während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Osten eingewandert ist. Ihre Einwanderung in das obere Donaugebiet aus Ungarn läßt sich zwar nicht bezweifeln, doch kann diese während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte dieser Periode stattgefunden haben. Bei *Anthericus Liliago* muß es nach meiner Meinung sogar zweifelhaft gelassen werden, ob er in das obere Donaugebiet, in welchem er gegenwärtig nur eine unbedeutende Verbreitung besitzt, überhaupt aus Ungarn eingewandert ist. Falls er in das obere Donaugebiet wirklich aus Ungarn gelangt ist, so fand diese Einwanderung sicher nicht während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, sondern wie die von *Pulsatilla vulgaris* während der milderen Zeiten dieses Abschnittes oder während eines der beiden warmen Abschnitte dieser Periode statt. Ob die ungarischen Wanderer beider Arten von der oberen Donau her in das Mittelrheingebiet gelangt sind, darüber läßt sich nichts sagen. Es wäre nun aber auch möglich, daß beide Arten von Osten her nach dem Mittelrheingebiete durch den Saalebezirk und das Wesergebiet gewandert wären. Ich bezweifle jedoch, daß eine solche Einwanderung — die wohl nur während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode hätte stattfinden können — wirklich erfolgt ist; die Art und Weise des Auftretens beider Arten, vorzüglich die von *Pulsatilla vulgaris*, welche Art in den Nord-Saaleunterbezirk wohl sicher während dieses Zeitabschnittes von Osten her eingewandert ist, im Süd-Saaleunterbezirke spricht m. E. dagegen.

Der Rest der genannten Arten, *Trifolium striatum* und *Trinia glauca*, scheint dem oberen Donaugebiete vollständig zu fehlen. Beide Arten wachsen aber in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes [201]). Wie in den beiden ersten Kapiteln dieses Abschnittes dargelegt worden ist, darf aus dieser Art und Weise der Verbreitung der beiden Arten durchaus nicht geschlossen werden, daß dieselben nicht während des trockensten Abschnittes der

ersten heißen Periode aus dem österreichischen Donaugebiete durch das obere Donaugebiet und den östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teil des Rheingebietes hindurch nach dem Mittelrheingebiete gewandert sind[202]). *Trifolium striatum* kann während dieses Zeitabschnittes auch aus dem Saalebezirke, in den es damals sicher von Osten her gelangt ist, in das Mittelrheingebiet eingewandert sein; bei *Trinia glauca* spricht jedoch die Art und Weise ihrer Verbreitung in Mitteleuropa — sie fehlt sowohl dem Saalebezirke als auch Böhmen — gegen die Annahme einer solchen Einwanderung. Es können somit die gegenwärtig im Mittelrheingebiete lebenden Individuen beider Arten von östlichen Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode abstammen[203]). Beide Arten siud in Frankreich weit verbreitet und waren sicher im stande, aus diesem während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet einzuwandern. Bei *Trifolium striatum* läßt sich m. E. auch gar nicht daran zweifeln, daß es während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode — und wohl auch während der entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode — in das Mittelrheingebiet aus Frankreich eingewandert ist, da sich sein Areal im südlichen Teile des Mittelrheingebietes[204]) an der Burgunder Pforte unmittelbar an sein französisches Areal anschließt. Wahrscheinlich ist diese Art aber nicht nur durch die Burgunder Pforte, sondern — und zwar wie durch die Burgunder Pforte zusammen mit *Trifolium scabrum L.*[205]) — auch durch das Tal zwischen den Alpen und dem Jura, in welchem sie — wie *Trifolium scabrum* — noch gegenwärtig an einer Anzahl Stellen wächst, in das Mittelrheingebiet eingewandert. Vielleicht ist sie in dieses außerdem auch nördlich der Vogesen durch das Moselgebiet eingedrungen. Hier steht ihr Areal im Mittelrheingebiete[206]) mit dem des Moselgebietes und durch dieses mit dem des nördlichen Frankreichs in ziemlich enger Verbindung. Man kann somit wohl annehmen, daß ein Teil, wahrscheinlich sogar die Hauptmasse, der gegenwärtig im Mittelrheingebiete lebenden Individuen von *Trifolium striatum* von französischen Einwanderern abstammt. Ja es ist sogar durchaus nicht ausgeschlossen, daß im Mittelrheingebiete nur Nachkommen französischer Einwanderer vorhanden sind[207]). *Trinia glauca* ist im Mittelrheingebiete viel weniger verbreitet als *Trifolium striatum*. Sie kommt in ihm aber ebenfalls sowohl im Süden als auch im Norden, und zwar in beiden Teilen rechts und links vom Rheine, vor. Aus dieser Art und Weise ihrer Verbreitung im Mittelrheingebiete läßt sich kein Schluß auf die Zeit und die Richtung ihrer Einwanderung in dasselbe machen. Denn sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teile des Gebietes, zum Teil an denselben Örtlichkeiten wie *Trinia glauca*, wachsen gegenwärtig sowohl ausschließliche — östliche — Einwanderer der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden als auch ausschließliche — westliche oder östliche — Einwanderer der warmen Abschnitte dieser Perioden. Abweichend von dem von *Trifolium striatum* schließt sich das Areal von *Trinia glauca* im Mittelrheingebiete nirgends an deren französisches Areal unmittelbar an. Denn südlich vom Mittelrheingebiete wächst diese Art erst[208]) im Kanton Bern, sowie an einigen

Stellen im südöstlichen Teile des Departements Jura, und nordwestlich vom Jura kommt sie erst in den Departements Saône-et-Loire — wo sie häufig ist —, Côte-d'Or — wo sie ebenfalls strichweise häufig ist — und Seine-et-Marne vor. Dennoch kann man, wie die im dritten Kapitel behandelten sicheren ausschließlichen französischen Einwanderer erkennen lassen, sehr wohl annehmen, daß *Trinia glauca* — während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — in das Mittelrheingebiet — und zwar ausschließlich oder hauptsächlich von Süden her — aus Frankreich eingewandert ist, und daß die französischen Einwanderer sich dauernd im Mittelrheingebiete angesiedelt haben. Es ist sogar recht wohl möglich, daß *Trinia glauca* in das Mittelrheingebiet nur aus Frankreich eingewandert ist, ja daß selbst die gegenwärtig im mittleren Teile des Maingebietes wachsenden Individuen derselben sämtlich von französischen Einwanderern abstammen; denn es haben sich, wie im dritten Kapitel dieses Abschnittes dargelegt wurde, einige Arten, die in Mitteleuropa sicher ausschließlich während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode aus Frankreich eingewandert sind — und zum Teil im Mittelrheingebiete nur eine sehr unbedeutende Verbreitung besitzen — im Maingebiete dauernd angesiedelt. Doch ist es ebenso wahrscheinlich, daß die im Maingebiete vorhandenen Individuen von *Trinia glauca* von Einwanderern abstammen, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von Ungarn her durch das obere Donaugebiet eingewandert sind. Wenn *Trinia glauca* wirklich bei Neumarkt in der Oberpfalz an der Grenze zwischen dem Maingebiete und dem oberen Donaugebiete vorkäme oder vorgekommen wäre [209], so würde dies sehr für eine Einwanderung derselben auf dem eben bezeichneten Wege in das Maingebiet sprechen. Allerdings könnte diese Wanderung, wie schon gesagt wurde, auch während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode stattgefunden haben [210].

6. Die im Mittelrheingebiete hauptsächlich oder ausschließlich während des ersten und des letzten Abschnittes der ersten heißen Periode sowie die während der beiden ersten kühlen Perioden zur Ansiedlung gelangten Arten.

Die Anzahl derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete während des ersten und des letzten Abschnittes der ersten heißen Periode oder eines derselben angesiedelt haben, ist offenbar sehr groß. Ein bedeutender Teil dieser Arten hat sich im Mittelrheingebiete aber auch während anderer Zeitabschnitte angesiedelt. Ausschließlich oder doch hauptsächlich in die genannten Abschnitte der ersten heißen Periode, und zwar vorzüglich in deren ersten, fällt m. E. die Ansiedlung folgender Arten in diesem Gebiete: *Orchis purpureus Huds.*, *Epipactis microphylla (Ehrh.)*, *Scilla bifolia L.*, *Clematis Vitalba L.*, *Nasturtium pyrenaicum (L.)*, *Hypericum pulchrum L.*, *Teucrium Scorodonia L.* und *Orobanche Rapum Genistae Thuill.*; dagegen haben sich Arten wie *Sedum purpureum Lk.*, *Ilex Aquifolium L.*, *Digitalis purpurea L.*, *Viburnum Lantana L.* und *Phyteuma nigrum Schmidt*, im

Mittelrheingebiete wohl auch, zum Teil vielleicht sogar hauptsächlich, während der milderen Zeiten der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — der entsprechenden Zeiten des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt. Alle diese Arten haben nach ihrer Ansiedlung im Mittelrheingebiete in diesem mannigfaltige Wanderungen ausgeführt, welche sich im einzelnen nicht mehr feststellen lassen; an ihre Wohnstätten in tieferer, wärmerer Lage sind sie ohne Zweifel erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelangt.

Von denjenigen Arten, welche während der kühlen Perioden — aber nicht schon während der letzten großen Vergletscherungsperiode oder des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes — in Mitteleuropa Wanderungen ausgeführt und sich im östlichen Teile Norddeutschlands wohl erst während der zweiten kühlen Periode dauernd angesiedelt haben, kommen im Mittelrheingebiete verhältnismäßig wenige vor, so z. B. *Illecebrum verticillatum L.*, *Batrachium hederaceum (L.)*, *Hypericum helodes L.*, *Isnardia palustris L.*, *Erica Tetralix L.*, *Anagallis tenella L.*, *Cicendia filiformis (L.)* und *Wahlenbergia hederacea (L.)*. Ich will von diesen Arten hier nur wenige behandeln.

Hypericum helodes L. ist im Mittelrheingebiete sowohl im Norden als auch im Süden beobachtet: im Süden in lothringischen Vogesentälern in den Stromgebieten der Mosel, Vologne und Meurthe, im Norden bei Mossau im Odenwalde, zwischen Messel, Offenthal und Ober-Rode nordöstlich von Darmstadt, bei Hanau und Büdingen, sowie unmittelbar jenseits der Grenze des Gebietes bei Wächtersbach[211]) und im Spessart bei Aschaffenburg und Lohr. Es ist m. E. nicht unwahrscheinlich, daß *Hypericum helodes* in den nördlichen Teil des Mittelrheingebietes und in dessen nächste Umgebung bereits im Anfange der ersten heißen Periode gelangte, daß es sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes dieser Periode in diesem Landstriche nur in höherer Lage, entweder im Odenwalde oder im Spessart oder im Vogelsberge[212]), erhielt, daß es sich nach dem Ausgange dieses Abschnittes der ersten heißen Periode, vorzüglich während der ersten kühlen Periode, von seiner Erhaltungsstelle oder seinen — sehr wenigen — Erhaltungsstellen aus von neuem ausbreitete, daß es darauf während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode einen großen Teil dieses neuen Areales verlor und sich nur an einigen höher gelegenen Örtlichkeiten erhielt, von denen aus es sich später, während der zweiten kühlen Periode, von neuem ausbreitete, wobei es auch nach Örtlichkeiten in niedrigerer Lage gelangte, daß es darauf während des Höhepunktes der dritten heißen Periode von einem Teile dieser Örtlichkeiten verschwand, und daß es sich dann während der dritten kühlen Periode wieder ausbreitete und sich dabei an allen denjenigen seiner heutigen Wohnstätten in niedrigerer Lage, an denen es noch nicht lebte, ansiedelte[213]). Es ist jedoch mindestens ebenso wahrscheinlich, daß sich *Hypericum helodes* erst nach dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode in jenem Landstriche dauernd ansiedelte, daß es sich während des Höhepunktes des trockensten Ab-

schnittes der zweiten heißen Periode nur an einer Örtlichkeit oder an sehr wenigen Örtlichkeiten dieses Landstriches in höherer Lage erhielt, daß es von diesen während der zweiten kühlen Periode an tiefer gelegene Örtlichkeiten dieses Landstriches gelangte und daß es sich darauf in der soeben angegebenen Weise verhielt. Die Ansiedlung von *Hypericum helodes* im südlichen Teile des Mittelrheingebietes fällt wohl in den gleichen Zeitabschnitt wie seine Ansiedlung im nördlichen Teile dieses Gebietes. Im südlichen Teile des Gebietes scheint die Art später nicht aus den höheren Gegenden in niedere gelangt zu sein.

Gleichzeitig mit *Hypericum helodes* hat sich wohl auch *Wahlenbergia hederacea* im Mittelrheingebiete angesiedelt. Sie wächst in diesem Gebiete sowohl links vom Rheine — in den lothringischen Vogesen bei Remiremont und St. Dié (sowie bei Epinal), im Nahegebiete bei Oberstein (Winterhauch), sowie an mehreren Stellen des Lautergebietes und des angrenzenden Teiles des Bliesgebietes bei Kaiserslautern [214]) — als auch rechts vom Rheine — bei Freiburg (vielleicht aber nicht indigen), sowie an mehreren Stellen zwischen Darmstadt und dem Maine. Die Geschicke dieser Art im Mittelrheingebiete nach ihrer Ansiedlung in diesem waren wohl den von *Hypericum helodes* sehr ähnlich.

Auch *Anagallis tenella* hat sich im Mittelrheingebiete wahrscheinlich gleichzeitig mit *Hypericum helodes* angesiedelt und nach ihrer Ansiedlung in demselben ein dem dieser Art ähnliches Geschick gehabt. *Anagallis tenella* ist im Mittelrheingebiete sowohl links vom Rheine — in den lothringischen Vogesen bei Auxelles unweit Giromagny (in der Nähe des Vogesenrandes auch bei Rambervillers) — als auch rechts vom Rheine — im Schwarzwalde bei Kleinlaufenburg und Säckingen (an einer größeren Anzahl Stellen [215]), sowie in der Rheinebene bei Philippsburg (Waghäusel und St. Leon) beobachtet. Falls die Ansiedlung dieser Art im Mittelrheingebiete vor den trockensten Abschnitt der ersten heißen Periode fällt, so erhielt sie sich während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes im südlichen Teile des Gebietes wohl nur an einer Örtlichkeit im Schwarzwalde, die in der Nähe ihrer heutigen Wohnstätten in demselben, aber höher als diese lag. An einem Teile dieser Wohnstätten hat sie sich wohl schon während der ersten kühlen Periode angesiedelt, während welcher sie wahrscheinlich von der Erhaltungsstelle während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode verschwand. An ihre beiden Wohnstätten in der Rheinebene bei Philippsburg ist sie höchst wahrscheinlich erst nach dem trockensten Abschnitte der zweiten heißen Periode von benachbarten höher gelegenen Örtlichkeiten gelangt, von denen sie später verschwunden zu sein scheint.

Erica Tetralix ist im Mittelrheingebiete nur bei Frankfurt a. M. — im Hengster — und bei Usingen, und außerdem an der Grenze des Gebietes bei Aschaffenburg beobachtet. Über die Zeit ihrer Ansiedlung im Mittelrheingebiete läßt sich gar nichts Bestimmtes sagen, doch ist es wenig wahrscheinlich, daß diese vor der ersten kühlen Periode erfolgt ist [216]).

Anmerkungen zum ersten Teile.

[1]) (S. 171 [5] *) Das im folgenden behandelte Gebiet, welches ich kurz als Mittelrheingebiet bezeichnen will, umfaßt die — nach Lepsius, Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde 1. Bd., 2. Heft (1885) S. 3, vier Meilen breite und vierzig Meilen lange — vom Rheine in seinem Mittellaufe durchströmte Tiefebene zwischen Basel sowie Mainz und Bingen, und die im Osten, Norden und Westen an diese angrenzenden, meist gebirgigen Gegenden bis zu dem Ostrande des Schwarzwaldes — d. h. bis zu der Wutach von Waldshut a. Rh. bis Blumberg, einer von Blumberg über Donaueschingen nach Villingen gezogenen Linie, dem Neckar von Villingen bis Horb und der Nagold von Horb bis Pforzheim — und des Odenwaldes — d. h. bis zu einer von Neckarelz über Auerbach, Buchen und Walldürn nach Wertheim a. M. gezogenen Linie und dem Maine von Wertheim abwärts —, einer vom Maine bei Hanau nach dem Taufsteine im Vogelsgebirge gezogenen Linie, der Nordgrenze des Niddagebietes vom Taufsteine bis zum Ostende des Taunus, dem Kamme des Gebirgswalles vom Ostende des Taunus bis zum Hochwalde, der Wasserscheide zwischen dem Gebiete der Nahe und dem der Saar vom Hochwalde bis zum Beginne des Westrandes der Haardt, sowie dem Westrande der Haardt — im weiteren Sinne, d. h. bis zu einer von Homburg über Zweibrücken, Rohrbach, Lorenzen und Gangweiler nach Rauweiler gezogenen Linie — und der Vogesen — d. h. bis zu einer die Orte Cirey les Forges, Raon l'Etape, Bruyères, Remiremont und Faucogney verbindenden Linie —. Die Südgrenze des Mittelrheingebietes wird von dem Rheine von Waldshut bis Basel und der Wasserscheide zwischen dem Gebiete der Ill einerseits, dem der Birs und des Doubs — bis zu den Vogesen — anderseits gebildet. Betreffs der Grenzen des Schwarzwaldes, des Odenwaldes, der Haardt und der Vogesen vgl. Lepsius a. a. O.

[2]) (S. 171 [5].) Im folgenden sind mit „Arten", „Formen", „Elementen", „Gewächsen" u. s. w. ausschließlich „phanerogame Arten" u. s. w. gemeint.

[3]) (S. 171 [5].) Etwas Bestimmtes läßt sich hierüber nicht sagen.

[4]) (S. 171 [5].) Im folgenden ist unter dauernder Ansiedlung oder Ansiedlung in einem bestimmten Gebiete stets die bis zur Gegenwart, d. h. bis zum Beginne der wissenschaftlichen Floristik dauernde Ansiedlung in diesem Gebiete verstanden.

[5]) (S. 171 [5].) Ein großer Teil dieser Arten hatte schon vor seiner dauernden Ansiedlung im Mittelrheingebiete in diesem gelebt, war aber aus diesem später wieder verschwunden.

[6]) (S. 171 [5].) Der kälteste Abschnitt der letzten großen Vergletscherungsperiode fällt ungefähr mit dem von Penck Maximum der Würm-Eiszeit genannten Zeitabschnitte zusammen — vgl. oben S. 173 [7]; der Anfang und das Ende jener Vergletscherungsperiode dagegen fallen nicht mit dem Anfange und dem Ende der Würm-Eiszeit Pencks zusammen. In meinen früheren Schriften habe ich die in dieser Abhandlung als große Vergletscherungsperioden bezeichneten Zeitabschnitte meist kalte Perioden genannt.

[7]) (S. 171 [5].) Ich nenne diesen Zeitabschnitt absichtlich nicht Interglazialzeit.

[8]) (S. 171 [5].) Ganz sichere Beweise für das Vorhandensein eines solchen Zeitabschnittes lassen sich nicht beibringen. Ich halte dieses hauptsächlich aus dem Grunde für sehr wahrscheinlich, weil zwischen dem Zeitabschnitte des Bühl-

---

*) Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf diejenige Seite der Abhandlung, auf welche sich die Anmerkung bezieht.

vorstoßes Pencks — vgl. hierzu S. 175 [9] —, der m. E. von der letzten — und vorletzten — großen Vergletscherungsperiode hinsichtlich seines Klimas nur graduell abweicht, und dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode — vgl. hierzu S. 177 [11], dessen Klima offenbar dem der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes — vgl. Anm. 22 — sehr ähnlich, nur nicht ganz so extrem kontinental wie dieses war, ein Zeitabschnitt eingeschaltet ist, während welches im Mittelrheingebiete ein solches Klima herrschte, wie ich es dem ersten Abschnitte der Zwischenzeit zuschreibe. Penck — Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch, Archiv f. Anthropologie N. F. 1. Bd. (1903) S. 78—90 (80 u. 90) — verlegt die Bildung des Kalktuffes von Flurlingen bei Schaffhausen — vgl. betreffs dieses Wehrli, Über den Kalktuff von Flurlingen bei Schaffhausen, Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft in Zürich 39. Jahrg. (1894) S. 275—292, Penck in Nüesch, Das Schweizershild, eine Niederlassung aus paläolithischer und neolithischer Zeit, Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellschaft f. d. gesamten Naturwissenschaften 35. Bd., 2. Aufl. (1901) S. 283 u. f. (295—297), sowie Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter (Leipzig 1901 u. f.) S. 421—422 u. 672 — und die einiger der Schieferkohlen der Nordschweiz, nämlich der von Dürnten und Wetzikon im Kanton Zürich — vgl. Penck und Brückner, a. a. O. S. 581 bis 582 — sowie der von Mörswyl im Kant. St. Gallen — vgl. Penck und Brückner, a. a. O. S. 420 bis 421 —, welche Ablagerungen „die Reste einer Waldflora vom Gepräge der heutigen, bei Flurlingen mit leicht südlichem Einschlag hergen", in diese Zeit, d. h. in die erste Phase — die Waldphase — seiner Riß-Würm-Interglazialzeit, und schließt aus den in diesen Ablagerungen gefundenen Pflanzenresten, daß „das Klima dieser Phase der Riß-Würm-Interglazialzeit [in der Umgebung der Alpen] ähnlich dem heutigen, wahrscheinlich etwas wärmer gewesen sein muß." M. E. läßt sich aber weder die Entstehung des Kalktuffs von Flurlingen noch die der genannten schweizerischen Schieferkohlen sicher datieren, und weder aus den von jenem noch aus den von diesen eingeschlossenen Pflanzen- und Tierresten schließen, daß zur Zeit der Bildung der genannten Ablagerungen in der Nordschweiz und in deren Umgebung ein wärmeres Klima herrschte als gegenwärtig.

Aus dem ersten Abschnitte der Zwischenzeit stammt wahrscheinlich die Höttinger Breccie — vgl. betreffs dieser Penck und Brückner, a. a. O. S. 383 u. f. —, deren Entstehung Penck — Die alpinen Eiszeitbildungen, a. a. O. S. 90 — in die erste — die Wald- — und die zweite — die Steppen- — Phase seiner Riß-Würm-Interglazialzeit verlegt. Sichere Schlüsse auf die Beschaffenheit des während der Entstehung dieser Breccie in deren Entstehungsgebiete und in dessen Umgebung herrschenden Klimas — vgl. Penck und Brückner, a. a. O. S. 389 bis 390 — lassen sich m. E. aus den pflanzlichen Einschlüssen der Breccie nicht ziehen. Ich werde hierauf an einer anderen Stelle näher eingehen.

[9]) (S. 172 [6].) Im Sinne der südwestdeutschen Geologen.

[10]) (S. 172 [6].) Als Löß ist im folgenden ausschließlich äolisch entstandener Löß bezeichnet.

[11]) (S. 172 [6].) Wenigstens der Hauptmasse desselben. Ein kleiner Teil des jüngeren Lößes hat sich zweifellos erst während der seit dem Höhepunkte der letzten großen Vergletscherungsperiode verflossenen Zeit abgelagert; vergl. hierzu S. 178 [12].

[12]) (S. 172 [6].) Vgl. hierzu Schulz, Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen und norwegischen Inseln (Stuttgart 1900) S. 23.

[13]) (S. 172 [6].) Auf die Gründe für diese Annahme brauche ich hier wohl nicht einzugehen.

[14]) (S. 172 [6].) Ein solches Klima scheint Sauer — Die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lößbildung, Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg 57. Jahrg. (1901) Sitzb. S. CVI bis CX — der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes zuzuschreiben.

[15]) (S. 172 [6].) Aus dem nördlich der Alpen gelegenen Teile des mittleren Europas ist sicher aus diesem Zeitabschnitte stammender Löß noch nicht bekannt; da solcher aber im Alpengebiete nachgewiesen ist, so läßt sich an seinem Vorhandensein in jenem Gebiete nicht zweifeln.

[16]) (S. 172 [6].) Nichts spricbt gegen diese Annabme; vor allem sprecben nicht die im jüngeren Löße aufgefundenen tierischen Reste dagegen. Ich werde bierauf an einer anderen Stelle näher eingehen.

[17]) (S. 172 [6].) Penck — Die alpinen Eiszeitbildnngen u. s. w., a. a. O. S. 81 — nimmt an, daß während der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes in der Umgebung der Alpen ein südosteuropäisch-kontinentales Klima geherrscht habe; vgl. hierzu Anm. 22.

[18]) (S. 172 [6].) Für diese Annahme würde auch sehr bestimmt die Tatsache sprechen, daß gegenwärtig in recht weit von der Westgrenze des Mittelrheingebietes entfernten Gegenden Frankreichs isoliert eine Anzahl von im östlichen Europa nnd z. T. auch in Asien verbreiteten Arten wachsen, welche sich in diesen französischen Gegenden nicbt vor der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes und nicht während des trockensten Abschnittes der — postglazialen — ersten heißen Periode oder noch später angesiedelt haben können, und deren zn dauernder Ansiedlung führende — von Osten her erfolgte — Einwanderung in diese Gegenden zwar nur während einer Zeit, während welcher im mittleren Europa nnd in Frankreich bis nach ihren dortigen Wohnstätten hin ein ausgeprägt kontinentales Klima herrschte, aber nicht während der Herrschaft eines nordsibirischen Klimas, und teilweise, — so z. B. die von Trifolium parviflornm Ehrh. und Scabiosa canescens W. u. K. — aucb nicht während der eines südsibirischen oder innerasiatischen Klimas im mittleren Europa stattgefunden haben kann, da die betreffenden Gewächse an so extreme klimatische Verhältnisse nicht angepaßt sind und waren, wenn sich beweisen ließe, daß in die Zwischenzeit zwischen dem Höhepunkte der letzten großen Vergletscberungsperiode und dem Beginne des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes kein Zeitabschnitt fällt, während welches sich diese Arten in jenen Gegenden Frankreichs angesiedelt haben können; vgl. hierzu S. 176 [10].

[19]) (S. 172 [6].) Aucb die der Einwanderer des kältesten Abschnittes der vorletzten großen Vergletscherungsperiode.

[20]) (S. 173 [7].) Wahrscheinlich erfolgte diese Neueinwanderung bei dem einen Teile dieser Arten erst, nachdem die Nachkommen der während des ersten Abschnittes der Zwischenzeit im Mittelrheingebiete lebenden Individuen dieser Arten sämtlich aus diesem Gebiete verschwunden waren, bei dem anderen Teile derselben aber schon, während solche Nacbkommen noch im Gebiete lebten; die letzteren Arten erhielten sich also ununterbrochen im Mittelrheingebiete.

[21]) (S. 173 [7].) Nachweisen läßt sich dies nicht; da aber wäbrend des Höhepunktes des trockensten Abscbnittes der — postglazialen — ersten heißen Periode bestimmt zablreiche derartige Neuanpassungen stattgefunden haben — vgl. S. 184 [18] —, so läßt sich nicht daran zweifeln, daß solche aucb während des Höhepnnktes der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes erfolgt sind.

[22]) (S. 173 [7].) Vgl. hierzu z. B. Schulz, Die Wandlungen des Klimas, der Flora, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen nnd ihrer Umgebnng vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit, Zeitschrift f. Naturwissenschaften 77. Bd. (1904) S. 41—70 (49). Sichere Beweise für das Vorhandensein dieses Zeitabschnittes lassen sicb nicht beibringen; vgl. hierzn Penck n. Brückner, a. a. O. S. 713 Anm. 4. Es läßt sich m. E. aber auch nichts aufführen, was gegen dessen Vorhandensein und für die Annahme Pencks — Die alpinen Eiszeitbildungen, a. a. O. S. 81, sowie in Penck u. Brückner, a. a. O. S. 713 bis 714 —, daß sich derjenige Abschnitt der letzten großen Vergletscherungsperiode, während welcbes die Vergletscherung der Alpen ihren größten Umfang während dieser Vergletscherungsperiode besaß — Pencks Maximum der Würm-Eiszeit — fast unmittelbar oder vielleicht sogar nnmittelbar an die Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes anschloß, spricht. Denn nach meiner Ansicht — vgl. S. 173 [7] — besaß das mittlere Europa während des bezeichneten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode nicht, wie Penck annimmt, ein kontinentales — nordosteuropäisch-subarktisches — Klima, sondern nasse und kalte Sommer und nasse, aber verhältnismäßig warme Winter; und ein Zeitabschnitt mit solchem Klima kann nicht unmittelbar oder fast unmittelbar auf den Zeitabschnitt der Ablagerung des jüngeren Lößes gefolgt sein, sondern muß von diesem durch einen längeren Zeitraum, welcher hinsichtlich seines Klimas zwischen diesen beiden Zeitabschnitten vermittelte, getrennt sein. Während dieses Zeitraumes

muß sich im mittleren Europa der Wald, der während des Höhepunktes der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes von weiten zusammenhängenden Strichen dieses Gebietes, die einen Steppencharakter besaßen, geschwunden war, wieder bedeutend ausgebreitet haben; bei Beginn der letzten großen Vergletscherungsperiode muß ein großer Teil des mittleren Europas mit Wald bedeckt gewesen sein, welch letzterer dann bis zum Höhepunkte dieser Periode wieder eine weitgehende Verkleinerung erfuhr. Penck schreibt, wie schon gesagt wurde, der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes ein südosteuropäisch-kontinentales und dem Maximum der Würm-Eiszeit ein nordosteuropäisch-subarktisches Klima zu. Wenn letzterer Zeitabschnitt wirklich ein solches Klima besessen hätte, so könnte er sich nicht unmittelbar an die Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes angeschlossen haben, sondern müßte von dieser durch einen Zeitabschnitt mit gemäßigterem Klima, während welches ein großer Teil des mittleren Europas mit Wald bedeckt war, getrennt sein. Die Prä-Würmzeit Pencks, d. h. der Zeitraum zwischen der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes und dem Maximum der Würm-Eiszeit, müßte also eine „Waldzeit" gewesen sein, während welcher im mittleren Europa keine Lößbildung, sondern Verwitterung des während des vorausgehenden Abschnittes der Zwischenzeit abgelagerten Lößes stattfand. Weder die Verhältnisse von Solutré noch der mährische Löß und seine Organismenreste würden dieser Annahme widersprechen.

Vielleicht stammt ein Teil derjenigen Ablagerungen, welche Penck als solche der Waldphase seiner Riß-Würm-Interglazialzeit ansieht — vgl. Anm. 8 — aus dem Zeitraume zwischen der Bildungszeit des jüngeren Lößes und dem kältesten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode. Selbst der Tuff von Flurlingen kann aus dieser Zwischenzeit stammen.

[23]) (S. 173 [7].) Vgl. Anm. 6.

[24]) (S. 173 [7].) Während des Höhepunktes dieser Periode verlief nach Penck u. Brückner — a. a. O. S. 396 u. f. — der Rand des Linth- und Reußgletschers ungefähr vom Pilatus über Willisau im Kanton Luzern, Staffelbach a. d. Sur, Seon, Ottmarsingen und Würenlos im Kanton Aarau nach Bülach im Kanton Zürich, und der des Rheingletschers von Eglisau über Schaffhausen, Engen, Pfullendorf, Schussenried, Waldsee und Leutkirch nach Isny. Der Rhonegletscher reichte damals nach Nordosten hin bis zur Gegend von Wangen im Kanton Bern.

[25]) (S. 173 [7].) Vgl. hierzu Steinmann, Die Spuren der letzten Eiszeit im hohen Schwarzwalde, Freiburger Universitäts-Festprogramm (1896) S. 189 u. f., und Regelmann, Gebilde der Eiszeit in Südwestdeutschland, Württembergische Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde Jahrg. 1903 (1904), 1. Heft. S. 50—77.

[26]) (S. 173 [7].) Für diese Annahme lassen sich m. E. sehr gewichtige Gründe anführen. Wie oben — S. 181 [15] u. f. dargelegt worden ist, kann es nicht bezweifelt werden, daß in die seit der letzten großen Vergletscherungsperiode verflossene Zeit zwei — von mir erste und zweite kühle Periode genannte — Perioden — vgl. hierzu S. 189 [23] — fallen, während welcher im mittleren Europa ein wesentlich feuchteres und kühleres Sommerklima und ein feuchteres und gemäßigteres Winterklima herrschte als gegenwärtig. Während dieser beiden kühlen Perioden muß die Alpenvergletscherung viel größer gewesen sein als gegenwärtig; und zwar muß ihr Umfang während der ersten kühlen Periode bedeutender gewesen sein als während der zweiten kühlen Periode. Penck und Brückner — vgl. vorzüglich Penck und Brückner, a. a. O. S. 373 u. f., 636 u. f. und 732—733, und hierzu Schulz, Das Schicksal der Alpen-Vergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit, Centralblatt f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie 1904, S. 266—275, sowie Schulz, Ueber einige Probleme der Entwicklungsgeschichte d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Süddeutschlands, Beihefte z. Botanischen Centralblatt, 20. Bd. Abt. II — haben nachgewiesen, daß auf die Verkleinerung der Alpenvergletscherung nach dem Ausgange des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode eine dreimalige Vergrößerung derselben weit über ihren gegenwärtigen Umfang hinaus gefolgt ist. Von diesen drei Vorstößen der Alpengletscher kann nun der — von Penck Bühlvorstoß genannte — erste nicht mit dem Vorstoße der Alpengletscher während meiner ersten kühlen Periode identisch sein, da während des Höhepunktes dieser Periode in einem bedeutenden Teile derjenigen Alpentäler, die während des Höhepunktes der Zeit des Bühlvorstoßes mit Eis erfüllt waren, und zwar an Ört-

lichkeiten, die während dieses Zeitpunktes mit Eis bedeckt waren, an trockenes und warmes Sommerklima angepaßte Gewächse wuchsen. Dagegen läßt es sich kaum bezweifeln, daß der zweite der von Penck und Brückner nachgewiesenen Vorstöße der Alpengletscher — der Gschnitzvorstoß Pencks — mit dem Vorstoße der Alpengletscher während meiner ersten kühlen Periode, und daß der dritte jener Vorstöße — der Dannvorstoß Pencks — mit dem Vorstoße der Gletscher während meiner zweiten kühlen Periode identisch ist; es müssen die Alpengletscher während der ersten kühlen Periode einen solchen Umfang wie beim Gschnitzvorstoße, und während der zweiten kühlen Periode einen solchen wie beim Dannvorstoße erreicht haben. Wenn nun aber das mittlere Europa während des Zeitabschnittes des Gschnitzvorstoßes und des des Daunvorstoßes kein trockenes kontinentales Klima, sondern vielmehr ein nasses Klima, vorzüglich nasse und kühle Sommer besaß, so kann es auch während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes — vgl. Anm. 44 — und während der letzten großen Vergletscherungsperiode, während welcher beiden Perioden sich die Alpengletscher ebenfalls, doch bedeutend mehr als während der Zeitabschnitte des Gschnitzvorstoßes und des Daunvorstoßes über ihren gegenwärtigen Umfang vergrößerten, ein Klima von solchem Charakter besessen haben. M. E. spricht nichts gegen diese Annahme, weder die Art der heutigen Verbreitung der Gewächse im mittleren Europa, noch die aus jenen beiden Zeitabschnitten herstammenden geologischen Bildungen dieses Gebietes. Die heutigen Verbreitungsverhältnisse der Phanerogamen in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile des mittleren Europas lassen sich, wie oben gesagt wurde, nur bei der Annahme erklären, daß während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode durch dieses ganze Gebiet, soweit es damals nicht mit Eis bedeckt war, hindurch weite zusammenhängende Striche ganz oder fast ganz waldfrei waren und auch weder ausgedehnte hohe Gesträuche noch große Bestände hoher krautiger Gewächse trugen. Solche Verhältnisse konnten sich hier aber unter der Herrschaft eines so kühlen und nassen Sommerklimas, wie wir es dem kältesten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode zuschreiben können — ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß der während dieses Zeitabschnittes eisfrei bleibende Teil des mittleren Europas während des Höhepunktes des Zeitabschnittes ein dem gegenwärtig in den nicht dauernd mit Eis bedeckten Küstengegenden des südwestlichsten Teiles Grönlands (etwa in der Gegend von Ivigtut unter 61° 12 n. B.) herrschenden Klima ähnliches oder ein noch etwas milderes Klima besaß —, zweifellos ausbilden. Unter denjenigen Gewächsen, welche sich in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile des mittleren Europas nachweislich während dieses Zeitabschnittes von Norden her ausbreiteten, waren allerdings viele, die aus Gegenden mit ausgeprägt kontinentalem kaltem Klima stammen. Diese waren aber zweifellos schon vor dem Beginne der letzten großen Vergletscherungsperiode nach dem westlichen Teile des nördlichen Europas gewandert und hatten sich in diesem an ein viel weniger kontinentales Klima angepaßt. Die meisten derjenigen Arten, welche damals in den nördlich der Alpen und Karpaten gelegenen Teil des mittleren Europas aus dem Schweizer Jura, den Alpen und den Karpaten einwanderten und sich in ihm weiter ausbreiteten, waren in diese Gebirge — und zwar während einer oder mehrerer der vorausgehenden großen Vergletscherungsperioden — von Norden her eingewandert und sehr anpassungsfähig. Trotzdem wären sie wohl ebenso wie die nordischen Einwanderer meist nicht im stande gewesen, während des kältesten Abschnittes dieser Periode in diesen Teil des mittleren Europas einzuwandern und sich in ihm weiter auszubreiten, wenn damals nicht die Arten der bisherigen Phanerogamenflora dieses Gebietes teils vollständig vernichtet worden wären, teils den größten Teil ihres Areales verloren hätten, so daß sie den neuen Ankömmlingen keine bedeutende Konkurrenz zu machen im stande waren. In den Hochgebirgen des mittleren und südlichen Europas entstandene Arten sind damals wohl nur in geringer Anzahl weit über den Rand des Schweizer Juras, der Alpen und der Karpaten hinaus nach Norden vorgedrungen.

Zahlreiche derjenigen Forscher, welche sich mit diesen Fragen beschäftigt haben — ich nenne von ihnen nur Penck, Nehring, Studer, Nüesch und Schröter —, schreiben jedoch der letzten großen Vergletscherungsperiode und dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes ein wesentlich anderes Klima zu als ich. Die genannten Forscher gründen ihre Ansichten über das Klima dieser beiden

Zeitabschnitte hanptsächlich auf die Ergebnisse der von Nüesch — vgl. Nüesch, Das Schweizersbild, eine Niederlassung aus paläolithischer und neolithischer Zeit, Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellschaft f. d gesamten Naturwissenschaften 35. Bd. 1. Aufl. 1896, 2. Aufl. 1901, sowie Nüescb, Das Keßlerloch, eine Höhle aus paläolitbiscber Zeit, Neue Denkschriften u. s. w. 39. Bd., 2. Abt. 1904 — ausgeführten Untersuchung zweier Ablagerungen der Gegend von Schaffhausen, der Schweizersbild- und der Keßlerlocb-Ablagerung. Diese beiden Ablagerungen sind „postglazial", d. b. sie stammen aus der Zeit nacb dem definitiven Rückzuge des Rheingletscbers der letzten großen Vergletscherungsperiode aus der Gegend von Schaffhausen; vgl. bierzu Penck und Brückner, a. a. O. S. 423. Die am Fuße des Schweizersbildfelsens befindliche Schweizersbildablagerung ruht auf einer Schotterschicht von unbekannter Mächtigkeit auf, welche von den Gewässern des Schweizersbildtales abgelagert wurde, nacbdem sich der Rheingletscber, welcher zur Zeit seiner größten Ausdehnung während dieser Vergletscherungsperiode vielleicht — vgl. hierzu Penck in Nüescb, Das Schweizersbild 2. Aufl. S. 308 — bis zum Schweizersbildfelsen gereicbt und diesen bedeckt batte, aus der Gegend des Schweizersbildfelsens — wie weit, läßt sicb nicbt sagen — zurückgezogen batte. Diese Schotterschicbt, welche in ihrer oberen Partie einige Wirbeltierreste und Artefakte entbielt, wird — wahrscheinlich — von alpinen Schottern unterteuft, welche von den Wassern des Rheingletscbers abgelagert wurden, als dieser bei seinem Rückzuge 600 m südöstlich vom Schweizersbilde steben blieb. Die beiden unteren — wie die übrigen zum großen Teile aus abgewittertem Material des die Ablagerung überragenden aus Jurakalk bestehenden Schweizersbildfelsens gebildeten — Schichten der Schweizersbildablagerung, die Untere Nagetierscbicht und die Gelbe Kulturscbicbt, enthielten sowohl Säugetier- und Vogelreste, welcbe Nebring und Studer als solche von Arten ansehen, die zu den Charaktertieren der heutigen Tundren Nordeuropas und Nordasiens gehören, als auch solche Säugetier- und Vogelreste, welcbe nacb diesen Forschern zu Arten gehören, die gegenwärtig Charaktertiere der subarktischen Steppen des östlichen Europas und des nördlicheren Asiens sind. In der oberen Partie der Gelben Kulturschicht wurden auch Reste von ausgeprägten Waldtieren — Baummarder, Eichhörncben, Biber, Edelhirsch, Reh und Wildschwein — gefunden, welche Reste in der oberen, aus der Breccienschicht (mit der oberen Nagetierschicht), der Grauen Kulturscbicbt und der Humusschicht bestehenden Partie der Ablagerung, in der Reste von Tundren- und von Steppentieren nur spärlich vorkommen — in der obersten Scbicht, der Humusschicbt, fehlen solcbe ganz, in der vorausgehenden Scbicht fehlen sie fast ganz —, vorherrschen.

Penck schließt aus den Verhältnissen der Scbweizersbildablagerung, daß während der Bildung der beiden unteren Scbicbten derselben, welche nach seiner Meinung — vgl. Penck, Die alpinen Eiszeitbildungen u. s. w., a. a. O. S. 81 u. 90 — in der Zeit des Bühlstadiums, d. h. in derjenigen Zeit, während welcber der Bühlvorstoß der Alpengletscber sein Ende erreichte — vgl. Penck in Penck und Brückner, a. a. O. S. 319, an anderen Stellen gebraucbt Penck das Wort „Bühlstadium" allerdings als gleichbedeutend mit dem Worte „Bühlvorstoß", so z. B. a. a. O. S. 324: „Das Bühlstadium ist ein Vorstoß der sich zurückziehenden Vergletscberung, dessen Ende durch einen Komplex von Schottern und Moränen bezeichnet wird" —, stattfand, in der Gegend von Schaffhausen sowohl cbarakteristische Tundrentiere als aucb cbarakteristische Steppentiere vorkamen, daß somit, da die Steppentiere in diese Gegend nur während der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes, während welcber im Umkreise der Alpen zum letzten Male sich Grassteppen ausbildeten und Lößablagerung stattfand, gelangt sein können, in ihr also während der Prä-Würm-Eiszeit und während des Maximums der Würm-Eiszeit sowie, und zwar zusammen mit den während dieses letzteren Zeitabschnittes in diese Gegend eingewanderten arktoalpinen Tundrentieren — vgl. hierzu aber Penck in Penck u. Brückner, a. a. O. S. 712 u. 714: „Hiernach haben wir es im rhodaniscben Gebiete von der Lößphase der Riß-Würm-Interglazialzeit bis in das Bühlstadium der Post-Würmzeit mit derselben arkto-alpin-kontinentalen Fauna zu tun"; es scheint nach diesen Worten fast, als ob Penck auch die Einwanderung der arktoalpinen Tiere in die Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes verlegt —, während des ersten, den Zeitabschnitt der Acbenschwankung — vgl. hierzu S. 175 [9] — und den des Bühlvorstoßes umfassenden Teiles der Post-Würm-Eiszeit gelebt

haben müssen, im Umkreise der Alpen und im ganzen mittleren Europa während des ganzen Zeitraumes vom Beginne der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes bis zum Ausgange der Zeit des Bühlstadinms ein kontinentales Klima, und zwar während der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes ein südosteuropäisches und darauf — wie es nach seiner Meinung auch die Ergebnisse der Untersuchungen von E. Richter an den obersten Anfängen der eiszeitlichen Alpengletscher erkennen lassen — vom Ausgange dieser Zeit bis zum Ausgange der Zeit des Bühlstadiums ein nordosteuropäisch-subarktisches Klima — während der Zeit des Bühlstadiums in der Gegend von Schaffhausen im Besonderen ein Klima, wie es „heute unter 50—55° Nord im östlichen europäischen Rußland“ herrscht (Penck in Penck u. Brückner, a. a. O. S. 425) — herrschte, daß in der Gegend von Schaffhausen vom Beginne der Zeit des Maximums der Würm-Eiszeit bis zum Ausgange der Zeit des Bühlstadiums ununterbrochen Tundren — während der letztgenannten Zeit daneben allerdings auch Baumwuchs — bestanden, und daß sich an die Zeit des Bühlstadiums ein bis zur Gegenwart andauernder Zeitabschnitt, in welchem sich die drei oberen Schichten der Schweizersbildablagerung bildeten, anschloß, während welches im Umkreise der Alpen — und im mittleren Europa überhaupt — ein dem der ersten Phase der Riß-Würm-Interglazialzeit ähnliches westeuropäisch-ozeanisches Waldklima und die heutige Waldfauna ununterbrochen herrschten.

Die Keßlerlochablagerung, welche sich teils in der Keßlerloch genannten Höhle, teils — als Schnttkegel — vor dieser befindet bezw. befand, ruht fast überall auf einer gelben Lehmschicht auf. Sie enthielt ebenfalls Reste von „Tundren-“, „Steppen-“ und „Waldtieren“, doch traten die Reste von *Rhinoceros tichorhinus Cuv.* und *Elephas primigenius Blum.*, vorzüglich die der letzteren Art, bedeutend mehr hervor als in der Schweizersbildablagerung, in welcher von der ersteren Art nur ein Rippenfragment, von der letzteren sogar nur eine Zeichnung auf einer Steinplatte aufgefunden worden ist. Aus dem reichlichen Vorkommen der Reste dieser beiden Tiere in der Keßlerlochablagerung schließt Penck — Die alpinen Eiszeitbildungen, a. a. O. S. 85, sowie in Penck u. Brückner, a. a. O. S. 705 —, daß diese Ablagerung aus einem früheren Abschnitte der Postglazialzeit — vgl. oben S. 247 [81] — stammt als die Schweizersbildablagerung, und zwar aus der Zeit der Achenschwankung, deren Klima milder war als das des Maximums der Würm-Eiszeit und das der Zeit des Bühlstadiums, aber — wie schon dargelegt wurde — denselben kontinentalen nordosteuropäisch-subarktischen Charakter besaß wie das Klima dieser beiden Zeitabschnitte. Im übrigen zieht Penck aus den Ergebnissen der Untersuchung der Keßlerlochablagerung dieselben Schlüsse wie aus den der Untersuchung der Schweizersbildablagerung.

Die anderen vorhin genannten Forscher ziehen aus den Ergebnissen der Nüeschschen Untersuchung dieser beiden Ablagerungen wesentlich andere Schlüsse als Penck.

Nehring — Die kleineren Wirbeltiere vom Schweizersbild bei Schaffhausen, in Nüesch, Das Schweizersbild u. s. w., a. a. O., 1. Aufl. S. 39 u. f. (48—53), 2. Aufl. S. 159 u. f. (168—173), vgl. hierzu aber 1. Aufl. S. 52, 2. Aufl. S. 172, wo Nehring eine der Ansicht Pencks ähnliche, seiner im folgenden dargelegten Ansicht m. E. durchaus widersprechende Ansicht äußert — nimmt an, daß während der Entstehung der Unteren Nagetierschicht der Schweizersbildablagerung in der Gegend von Schaffhausen ein allmählicher Uebergang vom arktischen Klima — der letzten großen Vergletscherungsperiode — zu einem subarktischen Steppenklima, und damit eine allmähliche Aenderung der Fauna und Flora aus einer Fauna und Flora der arktischen Tundren in eine Fauna und Flora der subarktischen Steppen stattfand, daß Steppenklima und Steppenfauna auch noch während der Entstehung der Gelben Kulturschicht in dieser Gegend herrschten, daß während der Entstehung der die Gelbe Kulturschicht überlagernden Breccienschicht die Ausbreitung des Waldes in der Umgebung des Schweizersbildes mehr und mehr Fortschritte machte und die letzten charakteristischen Steppentiere aus dieser Gegend verschwanden, und daß in der Folgezeit eine Waldfauna, der nur noch weniger ansgeprägte Steppentiere, so — während der Bildung der Grauen Kulturschicht — der gemeine Hamster, beigemischt waren, in der Umgebung des Schweizersbildes lebte. Zu der Annahme eines Klima- und Faunenwechsels während der Entstehung der Unteren Nagetierschicht wurde Nehring vorzüglich durch die Beobachtung geführt, daß die Reste des am meisten charakteristischen Tundrentieres der Ablagerung, des

Halsbandlemmings *(Myodes torquatus Pall.)*, auf die Untere Nagetierschicht beschränkt sind und auch hier vorzugsweise in dem tieferen Niveau derselben vorzukommen scheinen.

Nach Studers Ansicht — vgl. Studer, Die Knochenreste aus der Höhle zum Keßlerloch bei Thayngen, in Nüesch, Das Keßlerloch, a. a. O. S. 73 u. f. (106) — bestanden am Ende der Glazialzeit, in welcher die Bildung der Keßlerlochablagerung sowie die der beiden unteren Schichten der Schweizershildablagerung stattfand, in der Gegend von Schaffhausen ähnliche Verhältnisse wie noch heute im subarktischen Gebiete Sibiriens, wo Tundra und Steppe, unterbrochen von Flußtälern, deren Ränder mit Wald bewachsen sind, zusammenstoßen. Damals lag vor der breiten Front des aus der Ebene noch nicht ganz zurückgezogenen Gletschers „ein ungeheures, steinbesätes Feld, hier und da von Sümpfen und tief eingegrabenen Wasserläufen durchschnitten, spärlich bewachsen mit Moosen und Flechten, Alpenpflanzen, Krüppelfichten, Zwergweiden und Zwergbirken, vielfach mochte das Eis in der Tiefe noch nicht ganz geschwunden sein, ... es war eine Tundra, die sich mit dem Gletscher immer weiter nach den Alpen zurückzog, um zunächst an ihren ganz eisfreien Nordrändern der Steppe oder an feuchten Stellen dem Walde Platz zu machen. Nördlich von der Jurakette dürfte die Steppe die ebenen Gegenden bedeckt haben."

Nach Nüeschs Ansicht — vgl. Nüesch, Das Keßlerloch u. s. w., a. a. O. S. 46 u. f. — fällt die Bildung der von unten an Spuren der Anwesenheit des Menschen enthaltenden Kesslerlochablagerung in die Zeit der Achenschwankung Pencks, während welcher sich die Alpengletscher weit in die Alpen zurückzogen; sie begann beinahe unmittelbar nach dem Rückzuge der Gletscher der letzten Eiszeit aus der Gegend von Schaffhausen. Die Bildung der oberen Lagen der Unteren Nagetierschicht der Schweizershildablagerung, welche die ältesten Spuren der Anwesenheit des Menschen am Schweizershildfelsen enthalten, und die der Gelben Kulturschicht dieser Ablagerung fallen nach Nüeschs Annahme dagegen in die etwas kältere Zeit des Bühlstadiums Pencks, als *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus*, welche zur Zeit der Bildung der Keßlerlochablagerung, in der viele Reste von ihnen gefunden worden sind, noch zahlreich in der Gegend von Schaffhausen vorkamen, schon fast vollständig aus dieser Gegend geschwunden waren — Nüesch sagt a. a. O. S. 48—49: „Die großen Tiere, wie das Mammut, das Rhinozeros und der Höhlenlöwe fehlen am Schweizershild vollständig; sie waren zur Zeit der Anwesenheit des Renntierjägers daselbst längst aus der Gegend verschwunden", was doch nicht den Tatsachen entspricht; vgl. Schulz, Die Wandlungen des Klimas u. s. w., a. a. O. S. 66, Anm. 31 —. Daß die Bildung der Keßlerlochablagerung in die Zeit der Achenschwankung, die der oberen Lagen der Unteren Nagetierschicht und die der Gelben Kulturschicht der Schweizershildablagerung aber in die — etwas kältere — Zeit des Bühlstadiums fällt, darauf schließt Nüesch aus dem Umstande, daß die in diesen beiden Schichten der Schweizershildablagerung gefundenen Artefakte außerordentlich primitiv sind, daß dagegen die Bildung der Keßlerlochablagerung, nach den in dieser gefundenen Artefakten zu urteilen — vgl. betreffs dieser auch Schoetensack, Ueber die Kunst der Thaynger Höhlenbewohner, in Nüesch, Das Keßlerloch u. s. w. a. a. O., S. 115 u. f. — in die Blütezeit der diluvialen Kunst fällt. Eine solche retrograde Kunstentwicklung kann nach seiner Meinung nur eine Folge des Kälterwerdens des Klimas in der Gegend von Schaffhausen sein. An einer anderen Stelle seiner Abhandlung — S. 19 — schließt sich Nüesch aber den Ansichten Studers über die Beschaffenheit des Klimas und der übrigen natürlichen Verhältnisse der Gegend von Schaffhausen während der Bildungszeit der Keßlerlochablagerung und der beiden unteren Schichten der Schweizershildablagerung, also während der Zeit vom Rückzuge der Vergletscherung der letzten großen Vergletscherungsperiode aus der Gegend von Schaffhausen bis zum Ausgange der Zeit des Bühlstadiums, an.

Nach Schröters Ansicht — vgl. Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz, mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage, Beiträge zur Geologie der Schweiz, herausg. v. d. Geol. Kommission d. schweizerischen Naturf. Gesellschaft. Geotechnische Serie, 3. Lief. (1904), S. 353—356, 387—389 — herrschte in der Gegend des Schweizershildfelsens — und im nordschweizerischen Alpenvorlande überhaupt — zur Zeit der Bildung der Unteren Nagetierschicht der Schweizershildablagerung, welche in die Post-Würmzeit Pencks — nach S. 388 richtiger in die

bis zum Ende der Zeit des Daunstadiums reichende Post-Bühlzeit Pencks — fällt. eine baumlose, von einer Tundra-Fauna und -Flora bewohnte Tundra — wirkliche Tundren waren jedoch wohl nicht vorhanden, „denn der Hauptcharakterzug der nordischen Tundra, der sie von der Steppe scharf scheidet, der in geringer Tiefe stets gefrorne Boden, kann bei den aus der fossilen Flora geschlossenen klimatischen Bedingungen (4° C. mittlere Jahrestemperatur, mindestens 6° Julitemperatur) kaum ausgebildet gewesen sein. Wir müssen das aus der starken Beimischung von Steppennagern unter die Tundratiere in Schweizershild schließen," a. a. O. S. 389 —, an trockenen Standorten von — von Steppennagern und Steppenpflanzen bewohnten — subarktischen Steppeninseln unterbrochen, und allmählich von Waldinseln besiedelt. Die Bildung der postglazialen Lößsande Frühs fiel in den vegetationsarmen Beginn dieser trockenen postglazialen Periode. Das Klima war rauher und kontinentaler als gegenwärtig — vgl. oben —, und die Besiedlungsmöglichkeiten für Steppenpflanzen und Steppentiere, die gleichzeitig mit den arkto-alpinen Pflanzen und Tieren eingewandert waren, waren weit reichlicher als zur Zeit der herrschenden Walddecke. Als das Klima etwas wärmer wurde, mag die Steppe zugenommen und die Tundra auf die feuchten kühlen Stellen zurückgedrängt haben. Aber von einer eigentlichen „Steppenperiode" mit länderweiten, zusammenhängenden Steppen zu sprechen liegt kein Grund vor. Gegen die Annahme einer eigentlichen Steppenperiode spricht das Fehlen des typischten Steppennagers *(Alactaga Jaculus)*, sowie das noch reiche Vorkommen von Tundratieren, Alpentieren, Waldtieren und Waldbäumen. In diese Zeit fällt die Bildung der Gelben Kulturschicht der Schweizersbildablagerung. Dann breitete sich der Wald im nordschweizerischen Alpenvorlande weit aus und zerstückelte die Areale der xerothermen Organismen.

Ich bin überzeugt, daß die Alpengletscher während der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes nicht entfernt den bedeutenden Umfang, den sie damals besaßen, erreicht hätten, wenn, wie es Penck annimmt, während dieser Zeitabschnitte im mittleren Europa ein nordosteuropäisch-subarktisches Klima — während der Zeit des Bühlstadiums in der Gegend von Schaffhausen im Besonderen ein Klima, wie es gegenwärtig das östliche europäische Rußland unter 50—55° Nord besitzt — geherrscht hätte. Wenn im mittleren Europa während dieser beiden Perioden die Niederschlagsmenge nur ebenso bedeutend oder sogar unbedeutender gewesen wäre als gegenwärtig, so hätten die damaligen gewaltigen Alpengletscher wohl nur in dem Falle entstehen können, daß die Temperaturverhältnisse des Alpengebietes — und zwar selbst dessen westlichen Teiles — während der kältesten Abschnitte dieser beiden Perioden, wenigstens während des der letzten großen Vergletscherungsperiode, den gegenwärtig in den oberen Regionen der Gebirge des mittleren Südsibiriens oder Zentralasiens herrschenden geglichen hätten oder doch sehr ähnlich gewesen wären. Wenn aber während dieses Zeitabschnittes in den Alpen ein solches Klima oder wenigstens eine solche Temperatur geherrscht hätte wie gegenwärtig in den oberen Regionen der südsibirischen oder zentralasiatischen Gebirge, so müßte auch im Mediterrangebiete damals ein viel kälteres Sommer- und Winterklima geherrscht haben als gegenwärtig. Hierdurch würde ein großer Teil der Arten dieses Gebietes vollständig vernichtet und das Areal der übrigen Arten desselben sehr verkleinert worden sein. Nichts spricht dafür, daß in so später Zeit eine derartige weitgehende Umgestaltung der Flora des Mediterrangebietes wirklich erfolgt ist. Auch die in der alpinen Region der Hochgebirge des mittleren und südlichen Europas entstandenen und in diesen Gebirgen lebenden Arten würden unter der Herrschaft eines solchen Klimas sehr gelitten haben. Selbst wenn während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode das mittlere Europa nur ein nordosteuropäisch-subarktisches Klima besessen hätte, so würde doch das damalige Klima des Mediterrangebietes für die bisherigen Bewohner dieses Gebietes so ungünstig gewesen sein, daß ein sehr großer Teil derselben vollständig aus ihm verschwunden wäre, und die übrigen einen mehr oder weniger großen Teil ihres Areales in ihm eingebüßt hätten. Wenn dagegen der bedeutende Umfang der Vergletscherung der Alpen — und des europäischen Nordens — während der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im wesentlichen die Folge einer bedeutenden Zunahme der Niederschlagsmenge im nördlicheren Europa war, so muß während dieser Perioden selbstverständlich in ganz Europa auch eine Abnahme der Temperatur erfolgt sein.

Diese Abnahme muß aber hauptsächlich die Sommertemperatur betroffen haben und sich vorzüglich in den vergletscherten Gebieten und in deren Umkreise, also vor allem in dem zwischen dem Nordrande der Alpenvergletscherung und dem Südrande des nordischen Inlandeises gelegenen Gebiete geltend gemacht haben; sie muß in diesem Gebiete während der Höhepunkte beider Perioden so bedeutend gewesen sein, daß sie Verhältnisse herbeiführte, wie sie in ihm nach meiner — oben dargelegten — Annahme damals bestanden. Wie gesagt, besaß auch das Mediterrangebiet damals ein kühleres Klima als gegenwärtig, doch war die damalige Verschlechterung seines Klimas, vorzüglich die seines Winterklimas, wohl nicht so bedeutend, daß dadurch eine weitgehende Umgestaltung seiner Flora und Pflanzendecke herbeigeführt wurde. Wenn während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Buhlvorstoßes in den Alpen und in deren Umkreise aber ein solches Klima geherrscht hätte, wie es Penck annimmt, so würden sich damals im Umkreise der Alpen, im Besonderen in der Gegend von Schaffhausen, keine Tundren ausgebildet haben, sondern es würde sich, vorzüglich während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, dieses Gebiet wie ein großer Teil des übrigen Mitteleuropas mit aus dem Osten, hauptsächlich aus Sibirien, eingewanderten Nadelhölzern bedeckt haben, und es würden in ihm solche Verhältnisse geherrscht haben wie gegenwärtig in dem großen sibirischen Nadelholzgebiete. Aber zugegeben, es hätten sich damals unter der Herrschaft eines nordostenropäisch-subarktischen Klimas in den Alpen die gewaltigen Gletscher, und im Alpenvorlande, im Besonderen in der Gegend von Schaffhausen, echte Tundren ausgebildet, so würden in dieser Gegend dennoch keine Steppensäugetiere und -Vögel ununterbrochen von der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes bis zur Zeit des Bühlstadiums haben leben können. Denn es müßte das Klima dieser Gegend während des bezeichneten Zeitraumes doch sehr bedeutende Wandlungen durchgemacht haben, welche nur solche Tierarten hätten überleben können, die viel anpassungsfähiger sind als die einseitig organisierten Steppensäugetiere und -Vögel. Namentlich der Zeitabschnitt der Achenschwankung, während welches sich, auch wenn sich damals die Alpengletscher nur so weit zurückgezogen hätten, wie es Penck annimmt, die Gegend von Schaffhausen dicht mit Wald bedeckt hätte, würde für diese Tiere verderblich gewesen sein. Das gleiche gilt von den arktischen Säugetieren und Vogeln. Die empfindlicheren von diesen, vorzüglich der Halsbandlemming — der übrigens unter der Herrschaft eines nordosteuropäisch-subarktischen Klimas gar nicht in die Gegend von Schaffhausen gelangt wäre —, hätten sich sicher nicht vom kältesten Abschnitte der letzten großen Vergletscherungsperiode bis zur Zeit des Bühlstadiums ununterbrochen in der Gegend von Schaffhausen erhalten können; während der Zeit der Achenschwankung, während der in dieser Gegend keine Tundren bestanden haben können, würden sie zweifellos aus ihr verschwunden sein. Die Fauna des Alpenvorlandes würde also während des bezeichneten Zeitraumes eine mehrmalige bedeutende Wandlung durchgemacht haben, nicht nur, wie es Penck annimmt, während seiner verschiedenen Abschnitte durch das Vorwalten anderer Arten ein verschiedenes Kolorit besessen haben. Aber wenn man auch zugeben wollte, daß die Steppentiere im stande waren, sich im Alpenvorlande von der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes ununterbrochen bis zur Zeit des Bühlstadiums zu erhalten, so dürfte man doch nicht behaupten, daß jene Zeit die letzte Zeit war, während welcher sich in dem an die Alpen angrenzenden Gebiete Steppen ausbildeten. Es müssen in diesem vielmehr später mindestens noch einmal, und zwar nach der Zeit des Bühlstadiums, in welche Zeit, wie gesagt wurde, Penck die Entstehung der beiden unteren Schichten der Schweizersbildablagerung verlegt, weite zusammenhängende Striche einen Steppencharakter besessen haben und von charakteristischen pflanzlichen und tierischen Bewohnern der heutigen südrussischen Steppen bewohnt gewesen sein. Daß sich das Vorhandensein dieser — postglazialen — Steppenzeit aus der Schweizersbildablagerung nicht sicher erkennen läßt, spricht, wie sich aus dem Folgenden ergibt, nicht gegen dasselbe. Es herrschte also im Alpenvorlande nicht ununterbrochen von der Zeit des Bühlstadiums bis zur Gegenwart ein westeuropäisch-oceanisches Klima.

Wie vorhin dargelegt wurde, nimmt Nehring abweichend von Penck an — vgl. hierzu aber S. 248 [82], daß in die Gegend von Schaffhausen zuerst —

während der letzten Eiszeit — Tundrentiere, und dann, als in ihr sich — während der Entstehung der Unteren Nagetierschicht der Schweizersbildablagerung, d. h. am Ende der letzten Eiszeit — ein allmählicher Uebergang vom arktischen Klima zum subarktischen Steppenklima vollzog und Steppen an die Stelle der Tundren traten, Steppentiere einwanderten. Ein — wenn auch allmählicher — Uebergang vom arktischen Klima zum Steppenklima und von Tundren in Steppen hätte sich m. E. nur unter der Herrschaft eines Klimas vollziehen können, das dem gleich oder ähnlich war, welches gegenwärtig in den oberen Regionen der Gebirge des mittleren Südsibiriens oder Zentralasiens herrscht. Daß damals aber ein solches Klima in den Alpen und deren Umgebung nicht geherrscht haben kann, wurde schon vorhin dargelegt.

Nach Schröters Meinung sind beide Tiergruppen gleichzeitig während der Zeit des Maximums der Würm-Eiszeit in das Alpenvorland, in welchem sich damals sowohl Tundren — auf denen Tundrentiere lebten — als auch Steppen — auf denen Steppentiere lebten — ausbildeten, gelangt. Die gleichzeitige Einwanderung der beiden Tiergruppen in das Alpenvorland und das gleichzeitige Bestehen von Tundren — und zwar, abweichend von Schröters Annahme, echten Tundren, denn nur solche können neben Steppen bestehen — und Steppen in diesem Gebiete wären nur in dem Falle möglich gewesen, daß damals hier ein solches Klima geherrscht hätte, wie es gegenwärtig in den oberen Regionen der Hochgebirge des südlichen Sibiriens oder Zentralasiens herrscht. Daß während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode das Alpengebiet und dessen Umgebung ein solches Klima aber nicht besessen haben können, das wurde schon vorhin dargelegt. Aber angenommen, es hätte während dieses Zeitabschnittes in den bezeichneten Gebieten wirklich ein solches Klima geherrscht, und es hätten damals in ihnen von Steppentieren bewohnte Steppen neben von Tundrentieren bewohnten Tundren bestanden, so hätten diese Verhältnisse hier doch nicht bis zu der Zeit des Bühlstadiums, während welcher sich nach Schröters Annahme die beiden unteren Schichten der Schweizersbildablagerung bildeten, ununterbrochen weiter bestehen können. Während der Zeit der Achenschwankung — im Sinne Pencks —, während welcher sicher ein bedeutender Teil des Alpenvorlandes mit Wald bedeckt war, müßten, wie schon vorhin gesagt wurde, vielmehr die Verhältnisse sich vollständig geändert haben, vor allem die Tundren und die Tundrentiere aus dem Alpenvorlande verschwunden sein. Es müßten also während der Zeit des Bühlstadiums sich im Alpenvorlande wieder dieselben klimatischen Verhältnisse, wie während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, sowie Tundren und Steppen wie damals ausgebildet haben, und die Glieder der damaligen Fauna von neuem in dasselbe eingewandert sein. Wenn nun schon während der letzten großen Vergletscherungsperiode im Alpenvorlande ein Klima, welches in ihm die gleichzeitige Existenz von Tundren und Steppen, von Tundrentieren und -Pflanzen sowie Steppentieren und -Pflanzen gestattete, nicht geherrscht haben kann, so kann in ihm ein solches Klima erst recht nicht während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes geherrscht haben. Es würde übrigens von dieser „Steppenzeit" dasselbe gelten, was von Pencks interglazialer Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes gesagt wurde: Sie wäre nicht, wie Schröter annimmt, die letzte Steppenzeit im Umkreise der Alpen gewesen.

Nüesch und Studer äußern sich nicht über die Einwanderung der Tundren- und Steppentiere in das Alpenvorland. Nach ihrer Ansicht bestanden in diesem Gebiete am Ende der Glazialzeit — nach Studer —, oder vom Ende der Zeit des Maximums der Würm-Eiszeit bis zur Zeit des Bühlstadiums — nach Nüesch — echte Tundren und Steppen sowie Wälder. Es hätte hier also während des angegebenen Zeitraumes ein Klima herrschen müssen wie es gegenwärtig in den südsibirischen oder zentralasiatischen Gebirgen herrscht.

Im Vorstehenden wurde gezeigt, daß die von den genannten Forschern aus den Ergebnissen der Nüeschschen Untersuchung der beiden behandelten Ablagerungen der Gegend von Schaffhausen gezogenen, meinen Ansichten über das Klima der letzten großen Vergletscherungsperiode und der Folgezeit bis zur Gegenwart widersprechenden Schlüsse nicht richtig sein können. Es lassen nun aber, wie ich schon früher — vgl. Schulz, Die Wandlungen des Klimas u. s. w., a. a. O. — dargelegt habe, die Verhältnisse dieser beiden Ablagerungen auch ganz andere,

viel ungezwungenere Erklärungen zu, welche in keiner Weise meinen Annahmen widersprechen. Welche von diesen verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten die richtige ist, das läßt sich gegenwärtig allerdings noch nicht sagen und wird sich vielleicht auch niemals sagen lassen.

Zunächst muß man fragen, ob die in der Keßlerlochablagerung und in der unteren — die drei unteren Schichten umfassenden — Partie der Schweizersbildablagerung gefundenen Säugetier- und Vogelreste wirklich sämtlich zu denjenigen rezenten Arten gehören, zu denen sie von den Forschern, die sich mit der Bestimmung dieser Reste eingehend beschäftigt haben, Nehring und Studer, gezogen werden. Dies ist recht zweifelhaft, da sich Nehring nach seiner eigenen Aussage — vgl. Schulz, Die Wandlungen u. s. w., a. a. O. S. 66, Anm. 33 — bei der Bestimmung der Reste mehrerer Nagetierarten nicht auf osteologische, sondern auf zoogeographische Gründe stützt. Aber selbst, wenn alle Bestimmungen Nehrings und Studers richtig wären, wenn jene Ablagerungen also wirklich die Reste von *Felis manul Pall.* — vgl. hierzu Studer, in Nüesch, Das Keßlerloch, a. a. O. S. 76 —, *Spermophilus rufescens K. u. Bl.*, *Arvicola gregalis Pall.*, *Lagomys pusillus Pall.*, *Cricetus vulgaris Leske*, *Cricetulus phaeus fossilis Nehring*, *Equus hemionus Pall.* und *Syrnium uralense Pall.*, welche Arten heute sämtlich charakteristische Bewohner der subarktischen osteuropaisch-nordasiatischen Steppen sind, enthielten, so würde hierdurch noch nicht bewiesen sein, daß zu der Zeit der Bildung jener Ablagerungen in der Gegend von Schaffhausen von charakteristischen Steppentieren bewohnte Steppen bestanden. Denn die genannten Arten, selbst die beiden Hamsterarten konnen damals sehr wohl eine solche klimatische Anpassung besessen haben, wie sie die „Tundrentiere" jener Ablagerungen besaßen und noch besitzen; ein Teil von ihnen hat nahe Verwandte, welche noch gegenwärtig eine solche Anpassung an das Klima besitzen. Daß die Annahme einer Aenderung der klimatischen Anpassung dieser Tierarten in der angegebenen Richtung, und zwar während eines verhältnismäßig kurzen Zeitraumes, zulässig ist, das kann wohl nicht bestritten werden, da sich bei zahlreichen Phanerogamenarten eine solche Änderung mit Sicherheit nachweisen läßt. Man kann somit annehmen, daß alle Säugetier- und Vogelarten der Keßlerlochablagerung und der unteren Partie der Schweizersbildablagerung, vielleicht mit Ausnahme der beiden Hamsterarten, und sicher mit Ausnahme der ausgeprägten Waldtiere — Baummarder (vgl. hierzu aber Studer in Nüesch, Das Keßlerloch, a. a. O. S. 81), Eichhörnchen, Edelhirsch, Reh und Wildschwein, deren Reste in der Unteren Nagetierschicht der Schweizersbildablagerung fehlen und in der Gelben Kulturschicht dieser Ablagerung nur in den obersten Lagen gefunden worden sind, wohin sie möglicherweise erst lange nach der Bildung dieser Schicht durch menschliche Eingriffe gelangt waren (in welcher Partie der Keßlerlochablagerung die in letzterer gefundenen wenigen Reste von charakteristischen Waldtieren lagen, scheint nicht bekannt zu sein) —, in der Zeit ihrer Existenz in der Gegend von Schaffhausen eine gleichmäßige klimatische Anpassung besaßen, welche es ihnen ermöglichte, ungefähr gleichzeitig, und zwar während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, während dessen Höhepunktes weite zusammenhängende Striche des zwischen dem nordischen Inlandeise und der Alpenvergletscherung gelegenen Gebietes waldfrei waren, vom arktischen Norden Europas her, in welchem sie sich schon vor dem Beginne dieser Periode angesiedelt und an dessen Klima sie sich angepaßt hatten — ursprünglich waren sie sicher an ein viel kontinentaleres Klima angepaßt —, mindestens bis zum nördlichen und westlichen Vorlande der Alpen vorzudringen. Es ist m. E. nicht ausgeschlossen, daß auch die beiden Hamsterarten schon während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode in die Gegend von Schaffhausen eingewandert sind; ich halte es jedoch für wahrscheinlicher, daß sie bereits damals — ausschließlich — „Steppentiere" waren, also eine von der der damaligen Einwanderer durchaus abweichende klimatische Anpassung besaßen, daß sie erst nach dem kältesten Abschnitte unter der Herrschaft eines ganz anderen Klimas in diese Gegend eingewandert sind und daß ihre Reste erst lange nach den der Tundrentiere — vgl. das weiter unten Gesagte — in die Keßlerlochablagerung und in die untere Partie der Schweizersbildablagerung gelangt sind. Die Einwanderer des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode verschwanden nicht sofort aus dem Alpenvorlande, nachdem sich nach dem Höhepunkte dieser Periode

die Gletscher aus diesem Gebiete zurückgezogen hatten, sondern erhielten sich noch kürzere oder längere, zum Teil wohl recht lange Zeit in ihm. Von den großen Säugetieren scheinen zuerst *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* aus dem Alpenvorlande, wenigstens aus der Gegend von Schaffhausen verschwunden zu sein. In der Zeit, als das Keßlerloch von Menschen mit Magdalénien-Kultur bewohnt wurde, lebte wenigstens *Elephas primigenius*, welcher vom Menschen gejagt wurde, in dieser Gegend offenbar noch in zahlreichen Individuen. Doch schon als der Mensch am Fuße des Schweizersbildfelsens, wo er sich bis dahin — d. h. wahrscheinlich ungefähr bis zu der Zeit, bis zu welcher das Keßlerloch ununterbrochen bewohnt wurde — nur vorübergehend aufgehalten hatte — während der Zeit, während welcher sich der Mensch nur vorübergehend am Schweizersbildfelsen aufhielt, bildete sich die Untere Nagetierschicht der Schweizersbildablagerung oder (nach Nüesch, Das Keßlerloch, a. a. O. S. 48, fanden sich nur in den oberen Lagen der Unteren Nagetierschicht Ueberreste von menschlicher Tätigkeit) wenigstens deren obere Partie —, sich ansiedelte und dann längere Zeit ununterbrochen lebte, war in dieser Gegend *Elephas primigenius* im Aussterben begriffen und *Rhinoceros tichorhinus*, welcher wahrscheinlich von Anfang an spärlicher vorkam als *Elephas primigenius*, vielleicht schon vollständig ausgestorben; vgl. Schulz, Die Wandlungen u. s. w., a. a. O. S. 66, Anm. 31. Offenbar hat der Mensch viel dazu beigetragen, daß diese beiden Tiere so frühzeitig aus dieser Gegend verschwanden. Zu der Zeit, als sich der Mensch am Fuße des Schweizersbildfelsens ansiedelte, scheint der am meisten charakteristische der — bekannten — Einwanderer des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode, der Halsbandlemming, in der Gegend von Schaffhausen nicht mehr vorgekommen zu sein. Denn seine Reste, die in der Keßlerlochablagerung und in der ungefähr gleichzeitig gebildeten Unteren Nagetierschicht der Schweizersbildablagerung, in der unteren Partie der letzteren sogar in recht bedeutender Anzahl — vgl. Nehring in Nüesch, Das Schweizersbild, a. a. O. 2. Aufl. S. 168 —, vorhanden waren, fehlen in der Gelben Kulturschicht und in den übrigen Schichten der Schweizersbildablagerung vollständig — vgl. hierzu aber Schulz, Die Wandlungen u. s. w. S. 52. Während der Bildnng der Gelben Kulturschicht war wohl schon ein recht großer Teil der Schaffhauser Gegend mit Wald bedeckt — vgl. Schulz, a. a. O. S. 65. Anm. 27 —, der, während das Klima fortgesetzt wärmer und trockener wurde, immer mehr an Umfang zunahm. Dnrch die fortschreitende Besserung des Klimas und Vergrößerung des Umfanges des Waldes hatten die damaligen Hauptjagdtiere der — wohl ausschließlich vom Ertrage der Jagd lebenden — Magdalénien-Menschen, das Renntier, der Alpenhase und das Wildpferd, die an ein naßkaltes Klima angepaßt waren, ohne Zweifel sehr zu leiden. Ihre Anzahl verminderte sich mehr und mehr, so daß der Mensch, der wohl auch selbst unter der Klimaänderung sehr litt, allmählich genötigt wurde, die Gegend von Schaffhausen zu verlassen nnd nach für ihn günstigeren Gegenden auszuwandern. Offenbar waren schon zu der Zeit, als sich der Magdalénien-Mensch am Fuße des Schweizersbildfelsens ansiedelte, die Lebensbedingungen für ihn viel ungünstiger als zur Zeit seines Aufenthaltes im Keßlerloche. Hierauf ist es wohl zurückzuführen, daß die Kunstfertigkeit der Magdalénien-Bewohner der Schweizersbildstation auf einer tieferen Stufe steht als die der Bewohner des Keßlerloches. Penck und Nüesch suchen diese retrograde Kunstentwicklung dnrch die Annahme zu erklären, daß die Keßlerlochablagerung während der Zeit der Achenschwankung Pencks, die beiden unteren Schichten der Schweizersbildablagerung aber während der kälteren Zeit des Bühlstadiums entstanden sind. Da aber nichts dafür spricht, daß die Entstehung dieser Schichten in die Zeit des Bühlstadiums fällt, und da nichts dagegen spricht, daß sie ebenso wie die Entstehung der Keßlerlochablagerung in die Zeit der Achenschwankung fällt, so ist es viel wahrscheinlicher, daß letzteres in der Tat der Fall ist, und daß die retrograde Kunstentwicklung eine Folge des Wärmer- und Trocknerwerdens des Klimas der Gegend von Schaffhausen war, durch welches der an naßkaltes Klima angepaßte Träger der Magdalénien-Kultur ja viel ungünstiger beeinflußt werden mußte als dnrch eine umgekehrte Änderung des Klimas. In der Zeit, als der Magdalénien-Mensch die Gegend von Schaffhausen verließ, und in der nächst darauffolgenden Zeit bildeten sich vielleicht — vgl. Schulz, a. a. O. S. 53 — die oberen, Reste charakteristischer Waldtiere einschließenden Lagen der Gelben Kulturschicht der Schweizersbildablagerung; damals verschwanden wahrscheinlich die letzten der Einwanderer des kältesten Abschnittes

der letzten großen Vergletscherungsperiode aus der Gegend von Schaffhausen. Ein Teil von diesen Tieren drang aber später, während der Zeit des Bühlstadiums, von neuem in diese Gegend ein. In der auf der Gelben Kulturschicht liegenden Breccienschicht — mit der Oberen Nagetierschicht —, welche ich früher — vgl. Schulz, Die Wandlungen u. s. w., S. 54 — für eine im wesentlichen aus der ersten kühlen Periode stammende Bildung ansah, sind wenigstens Reste von einigen von ihnen, vorzüglich vom Renntiere und Alpenhasen, gefunden worden; doch sind diese Reste zum Teil erst durch spätere Eingriffe des Menschen aus den beiden unteren Schichten der Schweizersbildablagerung in die Breccienschicht gelangt. Diese Schicht enthält auch paläolithische Steinwerkzeuge, die aber vielleicht erst später aus anderen Schichten der Ablagerung in diese Schicht gelangt sind. Es ist jedoch mindestens ebenso wahrscheinlich, daß sich Menschen mit paläolithischer Kultur während der Bildung dieser Schicht am Fuße des Schweizersbildfelsens, wenigstens vorübergehend, aufhielten. Wenn dies wirklich der Fall war, und wenn diese paläolithischen Menschen nicht mehr im Besitze der Magdalénien-Kultur waren, so würde also auf die Zeit des Bestehens der Magdalénien Kultur im Alpenvorlande ein Zeitabschnitt gefolgt sein, während welches in diesem Gebiete ein kaltes Klima herrschte. Es würde dies der Annahme von Penck — Die alpinen Eiszeitbildungen, a. a. O. S. 84 —: daß „nichts darauf deutet, daß nach dem Magdalénien noch ein größerer Kälterückfall erfolgt sei“, widersprechen. Die in der Keßlerlochablagerung und in den beiden unteren Schichten der Schweizersbildablagerung gefundenen Hamsterreste sind, wie schon gesagt wurde, hierhin wahrscheinlich nicht gleichzeitig mit den Resten des Halsbandlemmings und der anderen echten „Tundrentiere“, sondern erst später, und zwar vielleicht schon während eines Abschnittes der Zwischenzeit zwischen der — in den letzten Abschnitt der letzten großen Vergletscherungsperiode fallenden — Bildung der Gelben Kulturschicht der Schweizersbildablagerung und dem Beginne des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, vielleicht jedoch erst während der in die Zeit nach dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes fallenden ersten heißen Periode, gelangt. Während des Höhepunktes des zuletzt genannten Zeitabschnittes besaßen sicher — vgl. oben S. 178 [12] — weite Striche des nördlich der Alpen gelegenen Teiles des mittleren Europas von Niederösterreich, Mähren und dem oberen Weichselgebiete bis zur oberen Donau und zum Mittelrheine einen Steppencharakter; und auf diesen Steppen drangen damals ohne Zweifel Säugetiere mit einer solchen klimatischen Anpassung, wie sie gegenwärtig die genannten beiden Hamsterarten besitzen, nach Westen hin bis zur Gegend von Schaffhausen vor. Man kann deshalb annehmen, daß die beiden Hamsterarten damals in diese Gegend eingewandert sind. Sie legten sich wahrscheinlich in der Keßlerlochablagerung — d. h. in der Ablagerung vor dem Keßlerloche — und in der Schweizersbildablagerung — an zwei damals für solche Tiere ohne Zweifel sehr günstigen Oertlichkeiten — ihre Wohnhöhlen an, in denen manche ihrer Individuen umkamen. Die Hamsterreste können damals aber auch — sämtlich oder teilweise — dadurch in die beiden Ablagerungen gelangt sein, daß diese bis in ihre unteren Partien hinabreichende Risse erhielten, in welche die vielleicht aus Gewöllen der die die beiden Ablagerungen überragenden Felsen bewohnenden Raubvögel stammenden Knochen der beiden Hamsterarten fielen — vgl. hierzu Schulz, a. a. O. S. 52—53 —. Die Verhältnisse der beiden Ablagerungen sprechen nicht, wie es Penck — in Penck u. Brückner, a. a. O. S. 706 —, der die Schweizersbildablagerung für kontinuierlich gebildet hält, behauptet, gegen diese Annahme. Ich werde hierauf an einer anderen Stelle näher eingehen.

Es ist aber — vgl. S. 176 [10] — m. E. durchaus nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sogar recht wahrscheinlich, daß auch während eines Abschnittes der Zwischenzeit zwischen dem Ausgange der letzten großen Vergletscherungsperiode und dem Beginne des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im mittleren Europa ein solches Klima herrschte, wie es soeben dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode zugeschrieben wurde, daß auch damals ausgeprägte Steppentiere in die Gegend von Schaffhausen einwanderten, und daß damals — als vielleicht eine oder mehrere, auf die heutige Oberfläche der Gelben Kulturschicht aufgelagerte Schichten zerstört wurden — Reste dieser Tiere in der angegebenen Weise in die Ablagerung gelangt sind. Vielleicht sind Reste der beiden Hamsterarten sowohl während dieses Zeitabschnittes als auch während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in die Ablagerung gelangt. Gleichzeitig und auf dieselbe Weise

wie die Hamsterreste können auch die Reste anderer Steppentiere in die Ablagerung gelangt sein. Es können deshalb die zu *Spermophilus rufescens*, *Lagomys pusillus* u. s. w. gerechneten Reste sehr wohl zu diesen Arten — die damals schon dieselbe klimatische Anpaßung besaßen wie gegenwärtig — gehören, und gleichzeitig mit den Hamsterresten — die Reste von *Lagomys pusillus* in die Breccienschicht selbstverständlich erst während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — in die Ablagerung gelangt sein. In welche Abschnitte der seit dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes verflossenen Zeit die Entstehung der beiden oberen Schichten der Schweizersbildablagerung, der Grauen Kulturschicht und der Humusschicht fällt, läßt sich nicht bestimmt sagen. Es ist recht wahrscheinlich, daß die Entstehung der Grauen Kulturschicht in die Zeit zwischen dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode und dem entsprechenden Abschnitte der zweiten heißen Periode, die Entstehung der Humusschicht aber in die Zeit nach letzterem Zeitabschnitte fällt. Der in der Grauen Kulturschicht gefundene Rest des gemeinen Hamsters stammt wohl entweder aus dem trockensten Abschnitte der zweiten oder dem der dritten heißen Periode. Gegenwärtig kommt der Hamster in der Gegend von Schaffhausen nicht vor.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die Verhältnisse der beiden Schaffhauser Ablagerungen durchaus nicht meinen Ansichten über die Beschaffenheit des Klimas der letzten großen Vergletscherungsperiode und des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes widersprechen, daß sie aber nicht eindeutig sind, sondern verschiedene Deutungen zulassen, daß sie somit für die Beurteilung der Beschaffenheit des mitteleuropäischen Klimas während der letzten großen Vergletscherungsperiode und der Folgezeit keinen Wert besitzen.

[27]) (S. 174 [8].) Vgl. hierzu S. 246 [80].

[28]) (S. 174 [8].) Vgl. Schulz, Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke des Saalebezirkes (Halle 1898) S. 24 u. f.; Ders., Entwicklungsgeschichte der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas nördl. d. Alpen (Stuttgart 1899) S. 12 u. f.; Ders., Ueber die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Mitteldeutschlands, Berichte d. deutschen bot. Gesellschaft, 20. Bd. (1902) S. 54—81 (67—69); Ders., Die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phan. Flora und Pflanzendecke der Schwäbischen Alb, Englers Jahrbücher 32. Bd. (1903) S. 633—661 (639).

[29]) (S. 175 [9].) Vgl. hierzu den ersten Abschnitt des zweiten Teiles dieser Abhandlung.

[30]) (S. 175 [9].) Vgl. betreffs dieser Periode S. 177 [11].

[31]) (S. 175 [9].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 157.

[32]) (S. 175 [9].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 333, 340.

[33]) (S. 175 [9].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 333.

[34]) (S. 175 [9].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 342, sowie außerdem S. 533.

[35]) (S. 176 [10].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 342, 379 und 531—532.

[36]) (S. 176 [10].) Vgl. betreffs dieser Periode S. 177 [11].

[37]) (S. 176 [10].) Vgl. hierzu auch Schulz, Das Schicksal der Alpen-Vergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit, Centralblatt f. Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1904, S. 266 u. f. (273—275).

[38]) (S. 176 [10].) Falls wirklich in die Zwischenzeit zwischen der letzten großen Vergletscherungsperiode und dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes — vgl. Anm. 44 — eine solche Periode fällt, so sind die vorhin — Anm. 18 — erwähnten östlichen Einwanderer wohl erst während dieser — nicht bereits während der Zeit der Ablagerung des jüngeren Lößes — in ihre isolierten französischen Wohngebiete gelangt.

[39]) (S. 176 [10].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 337, 340 (Fig. 60), 360, 435, 528 u. 538.

[40]) (S. 176 [10].) In der gelben Kulturschicht der Schweizersbildablagerung, deren Bildung nach meiner Überzeugung — vgl. Anm. 26 — in die Zeit dieses Rückzuges der Alpengletscher fällt, wurde nicht nur Koniferenholz, sondern auch Laubholz, wahrscheinlich Buchenholz gefunden; vgl. Schulz, Die Wandlungen u. s. w., a. a. O. S. 65.

[41]) (S. 176 [10].) Vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 333, 340 Fig. 60 und 341.

[42]) (S. 177 [11].) Nach Pencks Ansicht — vgl. Penck u. Brückner, a. a. O. S. 379 —: „haben wir uns während des Bühlstadiums [vgl. Anm. 44] bloß die tiefen Täler am Rande des Gebirges [d. h. der Alpen] bis 600—700 m Höhe, im Innern bis 1000 m bewaldet zu denken".

[43]) (S. 177 [11].) Vgl. hierzu S. 194 [28].

[44]) (S. 177 [11].) Der von mir als Zeitabschnitt des Bühlvorstoßes bezeichnete Zeitabschnitt umfaßt also nicht nur die Zeit des eigentlichen Bühlvorstoßes und des Bühlstadiums der Alpengletscher, sondern auch die sich an diese anschließende Zeit der Verkleinerung der Gletscher bis ungefähr zu ihrem heutigen Umfange.

[45]) (S. 177 [11].) Diesen Teil des mittleren Europas bezeichne ich im folgenden kurz als Mitteleuropa.

[46]) (S. 178 [12].) Das Klima der niederen Gegenden des Mittelrheingebietes war wahrscheinlich etwas milder als das heute im südwestlichen Rußland herrschende Klima.

[47]) (S. 178 [12].) Auf die Gründe für diese Annahmen will ich hier nicht wieder eingehen, da ich sie in mehreren meiner neueren Schriften über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des nördlicheren Europas — z. B. Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen (Stuttgart 1899), und Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phan. Flora und Pflanzendecke der Schweiz, Beihefte z. Botanischen Centralblatt, 17. Bd. (1904) S. 157—194 — ausführlich dargelegt habe.

[48]) (S. 178 [12].) Ein Teil der damals in Mitteleuropa einwandernden Arten lebte bereits in diesem.

[49]) (S. 178 [12].) Aus dem Westen und Südwesten wanderten damals wohl keine Phanerogamen in Mitteleuropa ein.

[50]) (S. 178 [12].) Die Wanderwege einer bestimmten Art, auch einer solchen mit ganz einseitiger Anpassung an das Klima, in Mitteleuropa oder in einem bestimmten Teile desselben während der Periode ihrer dauernden Ansiedlung in dem betreffenden Gebiete könnten nur in dem Falle sicher beurteilt werden, wenn sich die damalige Verbreitung dieser Art in dem betreffenden Gebiete genau feststellen ließe, was leider unmöglich ist. Es läßt sich zwar bestimmt nachweisen, daß sich das mitteleuropäische Areal fast jeder spontan in Mitteleuropa eingewanderten Art der gegenwärtigen mitteleuropäischen Flora nach dem Zeitabschnitte ihrer erstmaligen oder einzigen Ansiedlung in Mitteleuropa zunächst bedeutend verkleinert, dann wieder vergrößert und darauf mindestens noch einmal verkleinert und vergrößert hat; es läßt sich aber auf keine Weise feststellen, wie bedeutend diese Verkleinerungen und Vergrößerungen der Areale waren. Man kann versucht sein, in Mitteleuropa bei einer Anzahl Arten, namentlich Ansiedlern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, gewisse Arealstücke als Stücke der ehemaligen Einwanderungswege dieser Arten anzusehen; es sind jene Stücke aber, wie eine eingehende Untersuchung sicher erkennen läßt, nicht Stücke der Einwanderungswege, sondern Neuansbreitungswege der betreffenden Arten oder Stücke von solchen Wegen.

[51]) (S. 178 [12].) Als oberes Donaugebiet bezeichne ich den oberhalb der Innmündung gelegenen Teil dieses Stromgebietes.

[52]) (S. 178 [12].) In den genannten Strichen bestanden damals keine bedeutenderen Wanderungshindernisse für diese Gewächse, die gegenteilige Annahme von Gradmann kann ich nicht als richtig ansehen; vgl. hierzu Schulz, Die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke der Schwäbischen Alb, Englers Jahrbücher 32. Bd. (1903) S. 633—661 (650), sowie Schulz, Ueber einige Probleme der Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Süddeutschlands, Beihefte z. Botanischen Centralblatt, 20. Bd., 2. Abteilung.

[53]) (S. 178 [12].) Ohne Zweifel durchwanderten manche der damaligen Einwanderer das Mittelrheingebiet und drangen über dessen Westgrenze hinaus in die im Westen an dasselbe angrenzenden Gegenden ein.

[54]) (S. 179 [13].) Damals wanderten, wie schon in Anm. 26 angedeutet wurde, zweifellos auch zahlreiche Steppentiere aus dem Südosten in Mitteleuropa

ein. Ein Teil von diesen gelangte sicher bis in das Mittelrheingebiet und breitete sich in diesem mehr oder weniger aus.

[55]) (S. 179 [13].) Betreffs der Gründe für diese Annahme vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas nördl. d. Alpen (Stuttg. 1899) S. 80 u. f.; Ders., Studien über d. phan. Flora u. Pflanzendecke des Saalebezirkes I. (Halle 1902), S. 4 u. f.; Ders., Die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schwäbischen Alb, a. a. O. S. 643 u. f.; Ders., Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 176 u. f., u. s. w.

[56]) (S. 179 [13].) Zahlreiche, vorzüglich Schweizer Schriftsteller verlegen irrtümlich die Einwanderung der Einwanderer des ersten — und die der des zweiten — warmen Abschnittes der ersten heißen Periode sowie die der Einwanderer des trockensten Abschnittes dieser Periode in das mittlere Europa in einen einzigen Zeitabschnitt, den sie — nach Briquets Vorgange — als „la période xérothermique" oder als „xerotherme Periode" bezeichnen. Vgl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 169, Anm. 6 u. S. 176, sowie Ders., Ueber Briquets xerothermische Periode, Berichte d. Deutschen botanischen Gesellschaft, 22. Bd. (1904) S. 235—247.

[57]) (S. 179 [13].) Ein Teil dieser Arten ist wahrscheinlich auch während der zweiten heißen Periode in das Mittelrheingebiet eingewandert und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt.

[58]) (S. 180 [14].) Betreffs weiterer Gründe für die Annahme dieser Aufeinanderfolge der beiden Zeitabschnitte vgl. Schulz, Ueber die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Mitteldeutschlands, Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft 20. Bd. (1902), S. 54—81 (59), und Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 182 u. f.

[59]) (S. 180 [14].) Betreffs der Gründe für diese Annahme vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 80 u. f.; Ders., Ueber die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. skandinavischen Halbinsel u. d. benachbarten schwedischen und norwegischen Inseln (Stuttgart 1900) S. 119 u. f.; Ders., Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 186 u. f. Wenn, wie es die meisten derjenigen Forscher, die sich mit der Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora des nördlicheren Europas beschäftigt haben, wollen, das Klima Mitteleuropas sofort nach der Zeit der Einwanderung der Einwanderer der beiden warmen Abschnitte und des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — vgl. hierzu Anm. 55 — seine jetzige Beschaffenheit erhalten und diese bis zur Gegenwart bewahrt hätte, so würde die gegenwärtige Verbreitung der Glieder der genannten Einwanderungsgruppen in Mitteleuropa von der wirklichen wesentlich abweichen.

[60]) (S. 181 [15].) Vgl. hierzu Schulz, Studien über die phan. Flora und Pflanzendecke des Saalebezirkes I. (Halle 1902), S. 9 u. f.

[61]) (S. 181 [15].) Während sich für das Vorhandensein der einzelnen Abschnitte der ersten heißen Periode keine sicheren stratigraphischen Beweise beibringen lassen — die Ablagerungen der dem trockensten Abschnitte dieser Periode vorausgehenden Abschnitte derselben sind ohne Zweifel während des trockensten Abschnittes meist vollständig zerstört worden; die während dieses Abschnittes gebildeten, wahrscheinlich meist nur unbedeutenden Lößablagerungen lassen sich gegenwärtig noch nicht sicher von den interglazialen und den erst nach der ersten heißen Periode entstandenen Lößablagerungen scheiden (vgl. S. 178 [12]), und auch die Ablagerungen der beiden letzten Abschnitte der ersten heißen Periode heben sich nicht deutlich von den älterer und jüngerer Perioden ab —, lassen sich m. E. für das Vorhandensein der ersten — und der zweiten — kühlen Periode solche beibringen; vgl. hierzu Anm. 26, in welcher die Wertlosigkeit der Keßlerloch- und Schweizersbildablagerung für die Beurteilung der Wandlungen des Klimas der Postglazialzeit dargelegt ist, sowie Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 193, und Ders., Das Schicksal der Alpen-Vergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit, a. a. O.

[62]) (S. 182 [16].) Die wichtigsten der in der Mainzer Gegend beobachteten von diesen Gewächsen hat Jännicke in seiner Schrift über Die Sandflora von

Mainz, ein Relikt aus der Steppenzeit (Frankfurt a. M. o. J.) zusammengestellt, doch enthält seine Liste auch Arten, die in das Mittelrheingebiet sicher oder wahrscheinlich ausschließlich während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode eingewandert sind. Nach Jännickes Meinung (a. a. O. S. 24) „steht der Annahme nichts entgegen, daß die Steppenflora sich von Osten her bereits in der Interglazialzeit über Europa verbreitet hat", also seit dieser Zeit ununterbrochen in Mitteleuropa — und auch in der Umgebung von Mainz — lebt. Daß diese Annahme irrig ist, wurde oben dargelegt.

[63]) (S. 182 [16].) Vgl. hierzu den zweiten Abschnitt des zweiten Teiles dieser Abhandlung.

[64]) (S. 183 [17].) Vgl. Anm. 44.

[65]) (S. 183 [17].) Vgl. hierzu Schulz, Die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke der Schwäbischen Alb, a. a. O. S. 643 u. f.; Ders., Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 179; Ders., Ueber Briquets xerothermische Periode, a. a. O.; Ders., Ueber einige Probleme d. Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora und Pflanzendecke Süddeutschlands, a. a. O.

[66]) (S. 184 [18].) Bei manchen Arten muß es zweifelhaft gelassen werden, ob die gegenwärtigen mitteleuropäischen Individuen sämtlich von Einwanderern der wärmeren Abschnitte der ersten heißen Periode oder von solchen des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, oder teils von letzteren, teils von ersteren abstammen. Vgl. hierzu z. B. Schulz, Ueber einige Probleme d. Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Süddeutschlands, a. a. O.

[67]) (S. 185 [19].) Vgl. hierzu z. B. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 42 u. f; Ders., Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Skandinaviens, S. 18 u. f., 57 u. f.; Ders., Ueber einige Probleme d. Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora und Pflanzendecke Süddeutschlands, a. a O.

[68]) (S. 185 [19].) Vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Skandinaviens S. 18 u. f., sowie Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz S. 160 u. f.

[69]) (S. 185 [19].) Sicher wanderten während dieser Periode vereinzelte Arten in Flußtälern aus den oberen Regionen der höheren mitteleuropäischen Gebirge in die vorgelagerten niedrigeren Gegenden hinab; in Flußtälern drang damals ohne Zweifel eine Anzahl Arten aus dem Jura und den Alpen in Mitteleuropa ein.

[70]) (S. 185 [19].) Keineswegs fand, wie Gradmann — Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete Süddeutschlands (2. Aufl. Stuttgart 1900), S. 336—337, 359 u. 380 — glaubt, während dieser Periode, welche Gradmann als postglaziale Kälteperiode bezeichnet und neuerdings — Ueber einige Probleme der Pflanzengeographie Süddeutschlands, Englers Jahrbücher 34. Bd. (1904), S. 178—203 (183) — mit dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes identifiziert — vgl. betreffs dieser Identifizierung Anm. 26 —, eine Verschiebung der Krummholzregion bis an den Fuß der Alpen — oder noch eine Strecke weit in das Vorland hinaus —, des Schweizer Juras und des Schwarzwaldes und dabei eine Einwanderung von Arten der hochnordisch-subalpinen Untergruppe Gradmanns aus dem Schweizer Jura in den Schwarzwald statt; vgl hierzu Schulz, Die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke der Schwäbischen Alb, a. a. O. S. 651—653.

[71]) (S. 186 [20].) Betreffs der Gründe für die Annahme dieses Zeitabschnittes vgl. z. B. Schulz, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 80 u. f.; Ders., Ueber die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Skandinaviens S. 121 u. f.; Ders.; Die Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schwäbischen Alb, a. a. O. S. 655 u. f.; Ders., Entwicklungsgesch. der gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke der Schweiz, a. a. O. S. 188 u. f.

[72]) (S. 186 [20].) Während dieser Zeit entstanden die zum Teil recht großen und mehr oder weniger isolierten Stücke, aus denen sich das mitteleuropäische Areal vieler dieser Gewächse zusammensetzt; vgl. hierzu Anm. 50.

[73]) (S. 186 [20].) Ganz genau läßt sich der Umfang der damaligen Ausbreitung dieser Gewächse nicht angeben, da sich weder feststellen läßt, welche Größe deren Areale am Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode besaßen, noch wie bedeutend die Verkleinerung ihrer Areale während der Zwischenzeit zwischen diesem Zeitpunkte und dem Beginne der zweiten heißen Periode war.

[74]) (S. 186 [20].) Es erhielten wohl nur begrenzte Striche Mitteleuropas, und wahrscheinlich nur seines südlichen Teiles, einen solchen Charakter wie ihn die Steppen Südwestrußlands oder die ungarischen Pußten gegenwärtig besitzen; die höheren Gebirge blieben in den oberen Regionen dicht bewaldet; weite Striche der Niederungen der größeren Ströme blieben naß, u. s. w.

[75]) (S. 187 [21].) Vgl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke des Saalebezirkcs (Halle 1898), u. Ders., Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas, S. 161.

[76]) (S. 187 [21].) Der Kulturmensch hat während dieses Zeitabschnittes und während der folgenden Zeitabschnitte bis zum Ende der zweiten kühlen Periode wahrscheinlich nur in geringem Maße die spontane Ausbreitung der spontan nach Mitteleuropa gelangten Phanerogamen verhindert; wohl erst an diesem Zeitpunkte beginnt er deren spontane Ausbreitung in bedeutenderem Maße zu verlangsamen und mehr oder weniger zu verhindern; vgl. S. 190 [24].

[77]) (S. 187 [21].) Die Neuausbreitung eines Teiles dieser Gewächse begann wahrscheinlich schon vor dem Anfange des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, während des ersten warmen Abschnittes dieser Periode.

[78]) (S. 187 [21].) Vgl. Anm. 71.

[79]) (S. 187 [21].) Vgl. Anm. 61.

[80]) (S. 187 [21].) Vgl. hierzu Anm. 73.

[81]) (S. 188 [22].) Vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 190.

[82]) (S. 189 [23].) Vgl. hierzu Schulz, Ueber einige Probleme d. Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke Süddeutschlands a. a. O.

[83]) (S. 189 [23].) Während dieser Zeit fand im mittleren Europa wieder Lößablagerung statt; ein Teil des Walliser Lößes stammt sicher aus ihr. Vgl. hierzu Penck u. Brückner, a. a. O. S. 637.

[84]) (S. 189 [23].) D. h. vor dem trockenen Abschnitte.

[85]) (S. 189 [23].) Vgl. z. B. Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schweiz, a. a. O. S. 172 u. f.

[86]) (S. 190 [24].) Vgl. hierzu z. B. Schulz, Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 21 u. f.

[87]) (S. 190 [24].) Vgl. Schulz, a. a. O. S. 69.

[88]) (S. 190 [24].) Vgl. Schulz, Die Entwicklungsgesch. d. gegenwärtigen phan. Flora u. Pflanzendecke d. Schwäbischen Alb, a. a. O. S. 660; sowie Ders., Die Wandlungen des Klimas u. s. w., a. a. O.

[89]) (S. 190 [24].) Vgl. Anm. 76.

[90]) (S. 190 [24].) Eine Anzahl der spontan in Mitteleuropa eingewanderten Arten hat sich zwar in Mitteleuropa unter dem Einflusse der menschlichen Kultur mehr oder weniger weit ausgebreitet, doch haben auch diese Arten meist durch den Menschen mehr Areal eingebüßt als gewonnen.

Anmerkungen zum zweiten Teile.

[1]) (S. 191 [25]) Im folgenden sind nur die sicher oder wahrscheinlich spontan in das Mittelrheingebiet gelangten Arten behandelt.

[2]) (S. 191 [25].) Diese Artengruppe läßt sich von der Gruppe derjenigen Arten, die während der beiden kältesten Abschnitte in Mitteleuropa und in den in Süden an dieses angrenzenden Gebieten Wanderungen ausgeführt haben, sich im Mittelrheingebiete aber nicht schon damals, sondern erst später, d. h. nach dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes, als sie — meist in wesentlich anderer klimatischer Anpassung — wiederum wanderten, dauernd angesiedelt haben, nicht scharf scheiden, denn von manchen Arten läßt es sich nicht bestimmt sagen, ob sie im Mittelrheingebiete — auch oder ausschließlich — schon während jener kältesten Zeitabschnitte oder ausschließlich erst in späterer Zeit zu dauernder Ansiedlung gelangt sind.

[3]) (S. 192 [26].) Vgl. Anm. 35.

[4]) (S. 192 [26].) Es kommen im Mittelrheingebiete die mit S bezeichneten Arten nur im Schwarzwalde, die mit V bezeichneten nur in den Vogesen, die mit SV bezeichneten nur im Schwarzwalde und in den Vogesen, die nicht bezeichneten auch in anderen Gegenden oder nur in solchen vor. Die mit vorgesetztem ∘ bezeichneten Arten haben sich im Mittelrheingebiete sicher ausschließlich während der beiden kältesten Abschnitte angesiedelt.

[5]) (S. 192 [26].) Betreffs *Poa laxa Haenke* vgl. Anm. 20.

[6]) (S. 192 [26].) Zu dieser Artengruppe würde auch *Gypsophila repens L.* gehören, wenn diese Art wirklich im Vogelsberge vorkommt oder vorgekommen ist.

[7]) (S. 192 [26]. Nicht nur die oben aufgeführten Arten.

[8]) (S. 192 [26].) Im weiteren Sinne, also einschließlich des französischen Juras. Im folgenden werde ich ihn einfach als Jura bezeichnen.

[9]) (S. 193 [27].) Die übrigen sicher oder wahrscheinlich in das Mittelrheingebiet während dieser Zeitabschnitte eingewanderten Arten wachsen sämtlich im Jura oder in den Alpen oder in beiden.

[10]) (S. 193 [27].) *Angelica pyrenaea* wächst außer in den Vogesen nur in den Gebirgen von dem Mont-Pilat, den Gebirgen des Forez, dem Mont-Dore und den Gebirgen des Cantal bis zu den Corbieren, in den Pyrenäen sowie auf der Iberischen Halbinsel; *Androsaces carneum var. rosea* wächst — nach St.-Lager, Catalogue d. plantes vasculaires d. l. flore du bassin du Rhône (1883), S. 529 — außer in den Vogesen nur im Mont-Dore, am Plomb-du-Cantal und in den Ostpyrenäen. An der einzigen Wohnstätte von *Androsaces carneum* in den Vogesen — und in ganz Mitteleuropa —, dem Sulzer Belchen, scheint nur diese Varietät vorzukommen.

[11]) (S. 193 [27]. Es ist m. E. sogar nicht ausgeschlossen, daß sich diese Vorgänge erst während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes abspielten, wenigstens daß *Angelica pyrenaea* erst während dieses Abschnittes aus den Alpen und dem Jura — oder falls sie nur in einem von diesen Gebirgen vorkam, aus diesem — verschwunden ist.

[12]) (S. 193 [27].) Es ist auch das nicht ausgeschlossen, daß sich die Varietät *rosea* von *Androsaces carneum* — vielleicht während der ersten heißen Periode — in den Vogesen aus der in diese aus den Alpen eingewanderten Hauptform ausgebildet hat. Auch in den — in Anm. 10 — genannten zentralfranzösischen Gebirgen kann sich die Varietät selbständig ausgebildet haben. Die Hauptform wächst im Alpengebiete noch gegenwärtig in Frankreich, in den Schw. Kantonen Waadt und Wallis, in Südtirol — ob auch in Kärnten? —, in Piemont und in der Lombardei.

[13]) (S. 193 [27].) An den entsprechenden Abschnitt des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes läßt sich gar nicht denken.

[14]) (S. 193 [27].) Die Wanderung von *Angelica pyrenaea* müßte sehr lange gedauert haben, da sich diese Art wohl sicher nur schrittweise und in kleinen Sprüngen ausbreiten kann.

[15]) (S. 193 [27].) Bis nach dem Harze und der Randumwallung Böhmens, vorzüglich den Sudeten, sind damals sicher aus dem Norden Phanerogamen vorgedrungen.

[16]) (S. 193 [27].) Im Mittelrheingebiete — in den Vogesen und im Nahegebiete (vorzüglich in der Nähe der Nahe von Norheim bis oberhalb Oberstein, bei Alsenz und Kusel), ob auch im Schlüchttale des südöstlichen Schwarzwaldes (vgl. Mitteilungen d. badischen bot. Vereins Nr. 193 (1904) S. 365—366 u. Nr. 194 u. 195 (1904) S. 383) indigen? — wächst sowohl die Hauptart als auch die Varietät *sponhemica Gm.*

[17]) (S. 193 [27].) *Saxifraga decipiens* (und zwar sowohl die Hauptart als auch die Varietät *sponhemica*) kommt nur im französischen Jura — von Salins bis Lons-le-Saulnier — vor.

[18]) (S. 193 [27].) Im weiteren Sinne, also vom Ries bis zum Rheine.

[19]) (S. 193 [27].) Außer *Saxifraga decipiens Ehrh.* noch *Epilobium Duriaei Gay*, welches sich im Mittelrheingebiete, in dem es sowohl in den Vogesen als auch — nach Klein, Exkursionsflora f. d. Großherzogtum Baden 6. Aufl. (1905) S. 269 — an einigen Stellen des höchsten Schwarzwaldes beobachtet ist, m. E. ausschließlich während dieser Zeitabschnitte angesiedelt hat, und *Thlaspi montanum L. Epilobium Duriaei* kommt außer im Mittelrheingebiete noch im Jura — in der Schweiz (nach Schinz und Keller, Flora d. Schweiz, 1. Aufl. (1900), S. 338, kommt die Art in der Schweiz nur im Jura vor, nach Gremli, Exkursionsflora f. d. Schweiz 5. Aufl. (1885), S. 185, wächst sie in der Schweiz jedoch auch bei Mürren im Berner Oberlande) und im Dep. Ain —, in den Gebirgen des Forez sowie der Dep. Puy-de-Dôme, Cantal und Aveyron, in den Pyrenäen, im nördlichen Spanien und auf Corsika vor. *Thlaspi montanum*, welches sich im Mittelrheingebiete wohl schon während dieser Zeitabschnitte, aber wahrscheinlich außerdem auch noch später angesiedelt hat, kommt — nach Schinz u. Keller, a. a. O. S. 207 — in der Schweiz ausschließlich im Jura vor und ist auch in den übrigen Alpenländern nur wenig verbreitet.

[20]) (S. 193 [27].) Zu diesen Arten gehören z. B.: *Poa laxa Haenke* — vorausgesetzt, daß sie im Mittelrheingebiete (im Schwarzwald) wirklich wächst oder wuchs, vgl. hierzu: Ergebnisse d. pflanzengeographischen Durchforschung v. Württemberg, Baden und Hohenzollern I. (1905) S. 52 —, *Juncus filiformis L.*, *Luzula spadicea DC.*, *Alnus Alnobetula Ehrh.* *Pulsatilla vernalis (L.)*, *Biscutella laevigata L.*, *Sedum alpestre Vill.*, *S. annuum L.*, *Rhodiola rosea L.*, *Saxifraga stellaris L.*, *Epilobium nutans Schmidt* — ob sicher nicht im Jura? —, *Meum Mutellina (L.)* — auch *Gnaphalium norvegicum Gunn.* kommt wohl nicht im Jura vor —, *Leontodon pyrenaicus Gouan*, *Mulgedium Plumieri (L.)*, *Hieracium alpinum L.* und *H. intybaceum Wulf.* Einige der oben — S. 192 [26] — aufgeführten Arten kommen zwar im Jura vor, aber in viel unbedeutenderer Verbreitung als in den Alpen, so z. B. *Silene rupestris L.*, *Veronica fruticans Jacq.* und *Gnaphalium supinum L.*

[21]) (S. 194 [28].) Ein Teil von diesen blieb im benachbarten südwestlichen — höchsten — Teile der Schwäbischen Alb, deren Klima damals — auch im Südwesten — für die Einwanderer der kältesten Zeitabschnitte zweifellos ungünstiger war als das der oberen Region des südlichen Schwarzwaldes und der südlichen Vogesen, deren Boden aber für die Jura-Einwanderer sehr günstig war, erhalten.

[22]) (S. 194 [28].) Von den Einwanderern aus den Kalkalpen gilt dasselbe was soeben von den Jura-Einwanderern gesagt wurde.

[23]) (S. 195 [29].) Während des Höhepunktes des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode war die Waldarmut des Mittelrheingebietes noch bedeutender; damals waren sicher weite ununterbrochene Striche von seiner Südgrenze bis nach seiner Nordgrenze hin waldfrei oder fast waldfrei.

[24]) (S. 195 [29].) Hierzu gehört z. B. eine Gruppe von Arten: *Sesleria varia*, *Thlaspi alpestre*, *Biscutella laevigata*, *Saxifraga decipiens*, *S. Aizoon*, *Cotoneaster integerrima* und *Libanotis montana*, welche im Nahegebiete mehr oder weniger weit verbreitet sind. Die interessanteste von diesen ist *Saxifraga Aizoon*. Diese

Art wächst — nach Geisenheyner, Flora von Kreuznach und dem gesamten Nahegebiet unter Einschluß des linken Rheinufers von Bingen bis Mainz, 2. Aufl. (o. J.), S. 210 — im Nahegebiete in der Nähe der Nahe an „sonnigen Felsen von Oberstein abwärts bis zum Rheingrafenstein bei Münster a. St." Außerdem ist sie im Mittelrheingebiete nur noch in den Vogesen und im Schwarzwalde, und zwar in diesen beiden Gebirgen sowohl in höherer als auch in niedrigerer Lage, beobachtet. (Vgl. die Darstellung ihres Areales im Nahegebiete und im Schwarzwalde auf Karte 1. Ihr Areal im Schwarzwalde — und in dem auf der Karte vorhandenen Stücke der Schwäbischen Alb — ist nach: Ergebnisse d. pflanzengeogr. Durchforschung v. Württemberg, Baden und Hohenzollern I. (1905), Karte 1, dargestellt. Ihr Areal in den Vogesen konnte nicht dargestellt werden, weil ihre dortige Verbreitung noch nicht genügend bekannt ist.) Sie ist in den beiden zuletztgenannten Gebirgen spätestens während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes zu dauernder Ansiedlung gelangt — ihre Einwanderung in diese Gebirge fand wohl von Süden her statt —, breitete sich in ihnen während dieses Abschnittes ohne Zweifel weit aus, verlor darauf bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode den größten Teil ihres Areales in diesen beiden Gebirgen, erhielt sich in ihnen während dieses Zeitpunktes nur an sehr wenigen teils in höherer, teils in niedrigerer Lage befindlichen Örtlichkeiten und paßte sich an den letzteren — wenigstens in den Vogesen, ob auch im Schwarzwalde? — an das damals herrschende Klima in dem Maße an, daß sie sich während des letzten Teiles der ersten heißen Periode von ihnen aus etwas auszubreiten im stande war. Über das spätere Verhalten dieser neuangepaßten Individuengruppenreihe läßt sich nichts Sicheres sagen. An den höhergelegenen Erhaltungsstellen änderte sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode die klimatische Anpassung dieser Art wohl nur unbedeutend; von diesen Stellen aus breitete sie sich während der ersten — und vielleicht auch während der zweiten — kühlen Periode — wenigstens in den Vogesen — etwas aus. Höchst wahrscheinlich reichte ihr Areal während des Höhepunktes des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes von den Hochvogesen bis zur unteren Nahe. In der Folgezeit bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode verlor sie, wie es scheint, den nördlich von den Vogesen — wie weit sie in diesem Gebirge nach Norden geht, vermochte ich leider nicht festzustellen — gelegenen Teil ihres Areales fast vollständig. Während dieses Zeitpunktes lebte sie in dem nördlich der Vogesen gelegenen Teile des Mittelrheingebietes wohl nur an einer, in der Nähe der oberen Nahe gelegenen Örtlichkeit, an der sie sich aber an das damals herrschende Klima in recht bedeutendem Maße anpaßte und von der aus sie sich während des letzten Teiles dieser Periode naheabwärts ausbreitete. Ob sie an ihre gegenwärtig nördlichste — bei Münster a. St. gelegene — Wohnstätte im Nahegebiete bereits während dieser Periode oder erst während der zweiten heißen Periode, während welcher sie — oh aber auch während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes derselben? — in dieser Gegend ohne Zweifel wieder Wanderungen ausführte, gelangt ist, und wie sie sich im Nahegebiete während der übrigen auf die Zeit ihrer Neuausbreitung folgenden Zeitabschnitte verhielt, darüber läßt sich nichts Sicheres sagen. Ebenso läßt es sich nicht sagen, ob sie sich an ihrer Erhaltungs- und Neuanpassungsstelle bis zur Gegenwart ununterbrochen erhalten hat oder ob sie von dieser Stelle nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — vielleicht während der ersten kühlen Periode, während welcher ihr Areal im Nahegebiete ohne Zweifel eine Verkleinerung erfuhr — verschwunden und erst während der zweiten heißen Periode wieder an dieselbe gelangt ist, oder ob sie von dieser Stelle, die vielleicht in den höchsten Gegenden des Nahegebietes lag, — während der ersten kühlen Periode — dauernd verschwunden ist. Das läßt sich m. E. aber mit Bestimmtheit behaupten, daß ihre Erhaltungs- und Neuanpassungsstelle, von der aus sie sich ihr heutiges Areal im Nahegebiete erworben hat, in diesem Gebiete lag, daß sie nicht während der ersten heißen Periode oder später — in entsprechender klimatischer Anpassung — in dieses Stromgebiet von einer außerhalb desselben im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes oder in dessen Umkreise gelegenen Örtlichkeit her eingewandert ist. Denn sie wächst gegenwärtig in keiner Gegend im Umkreise des Nahegebietes, aus der ihre damalige — zu dauernder Ansiedlung in ihm führende — Einwanderung in dieses Gebiet ihren Ausgang ge-

nommen haben könnte, in einer solchen klimatischen Anpassung, und es ist ganz unwahrscheinlich, daß sie während der ersten heißen Periode oder noch später in einer dem Nahegebiete benachbarten Gegend in einer solchen klimatischen Anpassung wuchs. In der Nähe des Mittelrheingebietes, im Schweizer Jura, in den westlichen Alpen und im Schwäbischen Jura, hat sie sich ebenfalls während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere Sommerwärme und Trockenheit angepaßt und darauf während des letzten Teiles der ersten heißen Periode von neuem ausgebreitet. (Betreffs ihrer Verbreitung in der Schwäbischen Alb vgl. Ergebnisse u. s. w. S. 19 u. f.). Bei dieser Ausbreitung ist sie bis in die Nähe des Mittelrheingebietes — in das obere Donautal und die Bodenseegegend — gelangt, doch scheint sie damals nirgends in dieses eingedrungen zu sein, oder falls sie damals in das Mittelrheingebiet wirklich eingedrungen ist, sich doch in ihm nicht dauernd angesiedelt zu haben. Die Individuen des Wutachtales, die man am ehesten für Nachkommen solcher Einwanderer halten könnte, stammen wohl von Einwanderern der beiden oder eines der beiden kältesten Abschnitte ab.

Auch die zweite der genannten Steinbrecharten, *Saxifraga decipiens*, war wohl während des Höhepunktes des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im Mittelrheingebiete links vom Rheine weit verbreitet; auch sie verschwand in der Folgezeit aus dem nördlich von den Vogesen gelegenen Teile des Gebietes fast vollständig und blieb hier während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode nur an einer Örtlichkeit im oberen Teile des Nahegebietes erhalten. An dieser paßte sie sich an das damals herrschende Klima, doch nicht in dem Maße wie *Saxifraga Aizoon*, an; und darauf breitete sie sich während des letzten Teiles dieser Periode vor ihr aus. Näheres läßt sich über ihr Verhalten im Nahegebiete nach dem Zeitpunkte ihrer Neuanpassung nicht sagen. (Betreffs ihrer gegenwärtigen Verbreitung in diesem vgl. Anm. 16.) Auch sie ist sicher nicht nach dem Ausgange des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes von auswärts in das Nahegebiet eingewandert. Auch in die übrigen Gegenden des Mittelrheingebietes ist sie während dieses Zeitraumes nicht aus außerhalb des Mittelrheingebietes gelegenen Gegenden eingewandert.

Ebenso wie die beiden soeben behandelten Steinbrecharten war wohl auch *Sesleria varia* während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in dem links vom Rheine gelegenen Teile des Mittelrheingebietes weit verbreitet. Ebenso wie jene Steinbrecharten erhielt sich diese Grasart während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im nördlichen Abschnitte dieses Teiles des Mittelrheingebietes nur im Nahegebiete, und zwar wahrscheinlich nur an einer Stelle, vielleicht an derselben, an welcher auch *Saxifraga Aizoon* erhalten blieb. Sie erfuhr an dieser Stelle damals eine ähnliche Änderung ihrer klimatischen Anpassung wie diese Steinbrechart, breitete sich darauf mit dieser zugleich und zusammen aus und verhielt sich auch später in allem wesentlichen wie diese Art. Gegenwärtig wächst sie an einer Anzahl Stellen — an sonnigen Felsen — in der Nähe der Nahe von Oberstein (Fischbach) bis Münster a. St. (Ob auch bei Wendelsheim westlich von Alzey? vgl. Waldner, Beiträge z. Excursionsflora v. Elsaß Lothringen (1879) S. 26; weder Geisenheyner (a. a. O. S. 40), noch Dosch u. Scriba, Excursions-Flora d. Großherzogtums Hessen 3. Aufl. (1888), geben diese Art als hier vorkommend an.) Im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes soll *Sesleria varia* außerdem bei Wiesbaden beobachtet sein. Ganz sicher wächst sie in der Nähe des Rheines aber nördlich von der Grenze des Mittelrheingebietes, nämlich an einer Anzahl Stellen von Bacharach bis zum Siebengebirge. Ihr gegenwärtiges Areal am Niederrheine hat sie sich ebenfalls erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erworben, und zwar wahrscheinlich durch Ausbreitung von einer in der Nähe des Niederrheines gelegenen Stelle aus, an der sie während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes sich erhalten und eine ähnliche Änderung ihrer klimatischen Anpassung wie im Nahegebiete erfahren hatte. Vielleicht ist sie bei dieser Ausbreitung bis zur Gegend von Wiesbaden gelangt und hat sie sich in dieser angesiedelt; doch ist es sehr wenig wahrscheinlich, daß sie vom Niederrheine her in das Nahetal eingewandert ist, und daß die heute in diesem wachsenden Individuen, wenigstens teilweise, von solchen Einwanderern abstammen. Auch aus-

keinem der anderen dem nördlichen Teile des Mittelrheingebietes benachbarten Striche ist sie damals in diesen Gebietsteil eingewandert. Ebensowenig wie aus dem Gebiete des Niederrheines in das Nahegebiet ist sie von der Nahe her in das Tal des Niederrheines gelangt. *Sesleria varia* wächst im Mittelrheingebiete links vom Rheine außer im Nahegebiete auch auf Kalkvorhügeln der Vogesen, nach Norden bis zur Gegend von Kolmar. Ich vermute, daß sie an diese Wohnstätten nicht — nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — von höher in den Vogesen gelegenen Örtlichkeiten, sondern aus dem Schweizer Jura gelangt ist, in welchem sie nach Norden hin bis zum Sundgau recht verbreitet ist. Rechts vom Rheine kommt *Sesleria varia* im Mittelrheingebiete vielleicht nicht vor; nach Klein — Exkursionsflora f. d. Großherzogtum Baden 6. Aufl. (1905) S. 36 — soll zwar „*Sesleria coerulea Ard.*" auf der Insel bei Steinenstadt unweit Rheinweiler in der badischen Rheinebene beobachtet sein, doch ist es m. E. nicht ausgeschlossen, daß die an dieser Stelle beobachteten Pflanzen zu *Sesleria uliginosa Opiz* nicht zu *Sesleria varia (Jacq.)* gehören. *Sesleria varia* hat sich zwar auch im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes, in der Schwäbischen Alb und in den Alpen während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes erhalten und neu angepaßt und darauf von neuem ausgebreitet, ist jedoch von diesen Erhaltungsgebieten aus nur bis an die Grenzen des Mittelrheingebietes vorgedrungen: im Maingebiete geht sie nach Westen nur bis Wertheim und zum Taubergebiete bei Tauberbischofsheim (Werbachhausen, Schweinberg) und Mergentheim, von dem Schwäbischen Jura und den Alpen ist sie nur bis Besigheim, Nagold und Freudenstadt sowie bis zum Juragebiete der Baar und des Kantons Schaffhausen vorgedrungen.

Die Verbreitung von *Biscutella laevigata* im Mittelrheingebiete ist der von *Sesleria varia* in diesem Gebiete recht ähnlich. *Biscutella laevigata* wurde im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes links vom Rheine ebenfalls nur im Nahegebiete beobachtet, in welchem sie — nach Geisenheyner, a. a. O. S. 233 — „häufig bei Oberstein, naheabwärts stellenweise bis Kreuznach" wächst. Sie war wohl ebenso wie *Sesleria varia* während des Höhepunktes des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes links vom Rheine weit verbreitet und hat dann dasselbe Geschick gehabt wie diese Art. Wie diese kommt auch *Biscutella laevigata* in der Nähe des Niederrheines — an einigen Stellen zwischen Bacharach und St. Goar, ebenso zwischen Lorch und St. Goarshausen sowie bei Braubach — vor; außerdem wächst sie an einigen Stellen in der Nähe der Mosel bis Kochem aufwärts, im Ahrtale bei Ahrweiler sowie im Erfttale zwischen Münstereifel und Euskirchen. Wie *Sesleria varia* so ist auch sie weder aus dem Gebiete des Niederrheines in das Mittelrheingebiet, noch aus letzterem in das Gebiet des Niederrheines eingewandert. In letzterem hat sie sich vielmehr ebenfalls — wahrscheinlich an mehreren Stellen — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode neu angepaßt und dann von neuem ausgebreitet. Wie *Sesleria varia* kommt auch *Biscutella laevigata* im Elsaß vor, und zwar sowohl in den Vogesen (z. B. Ortenberg bei Dambach, Nideck bei Mutzig) als auch in der Rheinebene (z. B. bei Hüningen, Neu-Breisach — Heiteren — und Straßburg). Sie war während des Höhepunktes des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes wahrscheinlich im Elsaß recht weit verbreitet, erhielt sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in ihm aber nur an wenigen Stellen in den Vogesen. An diesen paßte sie sich an das damals herrschende Klima an, doch gelang es ihr später offenbar nicht, sich von diesen Stellen aus in den Vogesen weiter auszubreiten. Dagegen wanderte sie von einer der Erhaltungs- und Neuanpassungsstellen später — wann läßt sich nicht sagen — in die Straßburger Rheinebene hinab, in der sie sich darauf etwas ausbreitete. Nach Hüningen ist sie wohl nicht aus den Vogesen, sondern aus den Alpen — im Jura scheint sie, wie schon oben angegeben wurde, nicht vorzukommen — durch Herabschwemmung ihrer Samen durch den Rhein gelangt. Auf gleiche Weise ist sie wohl auch in die Gegend von Neu-Breisach gekommen. Rechts vom Rheine scheint *Biscutella laevigata* im Mittelrheingebiete nicht vorzukommen. In der Schwäbischen Alb, in welche sie wie in das Mittelrheingebiet offenbar aus den Alpen eingewandert ist und in welcher sie wahrscheinlich während des Höhepunktes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes verbreitet war, erhielt sie

sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, wie es scheint, nur in der Gegend zwischen Sigmaringen und Tuttlingen. Von dieser Erhaltungsstelle aus hat sie sich später nur unbedeutend ausgebreitet.

Auf die übrigen vorhin genannten Arten der Gruppe des Nahegebietes will ich nicht eingehen.

Dagegen will ich noch einige solche von den oben genannten im Mittelrheingebiete während der beiden kältesten Zeitabschnitte zur Ansiedlung gelangten Arten, welche in diesem Gebiete während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eine bedeutende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren und sich darauf von neuem ausgebreitet haben, die nicht im Nahegebiete vorkommen, behandeln. Zunächst *Pulsatilla vernalis.* Diese Art ist im Mittelrheingebiete nur auf dem Vogesensandsteine der Haardt von Bitsch und Wörth (Steinbach) bis Kaiserslautern (Hochspeyer) beobachtet; im Saargebiete soll sie nach Rouy und Foucaud, Flore de France 1. Bd. (1893) S. 38, außerdem unmittelbar westlich vom Mittelrheingebiete bei Saargemünd vorkommen. Eine Untersuchung ihrer gegenwärtigen Verbreitung in Mitteleuropa läßt deutlich erkennen, daß sie in ihr Wohngebiet im Mittelrheingebiete und in dessen Nähe nicht während der ersten heißen Periode oder eines noch späteren Abschnittes der Postglazialzeit, sondern nur während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode oder während des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, und zwar entweder aus den Alpen oder aus dem Norden — aber wohl nicht aus dem Jura, in welchem sie wenigstens gegenwärtig nicht vorkommt —, gelangt sein kann. Man muß annehmen, daß sie während des Höhepunktes des letztgenannten Zeitabschnittes in dem nördlichen Abschnitte des links vom Rheine gelegenen Teiles des Mittelrheingebietes recht weit verbreitet war und wohl auch noch in anderen Gegenden des letzteren vorkam, daß sie darauf bis zum Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ihr Areal im Mittelrheingebiete fast vollständig einbüßte, während dieses Zeitpunktes im Mittelrheingebiete nur noch an einer — wahrscheinlich in ihrem heutigen Wohngebiete in demselben gelegenen — Örtlichkeit lebte, hier eine ähnliche Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfuhr wie die vorhin behandelten Arten im Nahegebiete, sich dann wie diese von neuem ausbreitete und sich auch weiterhin wie diese verhielt.

In derselben Gegend, vielleicht sogar an derselben Örtlichkeit, an welcher sich *Pulsatilla vernalis* während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhielt, erhielt sich damals auch eine andere während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes oder bereits während des entsprechenden Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode entweder aus dem Jura oder den Alpen in das Mittelrheingebiet eingewanderte und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangte Art, nämlich *Thesium alpinum.* Wie *Pulsatilla vernalis,* so paßte auch sie sich an ihrer Erhaltungsstelle an das damalige Klima in bedeutendem Maße an und breitete sich darauf von neuem aus. Auch später verhielt sie sich wohl ebenso wie diese Art und die Arten der Nahegruppe. Gegenwärtig ist sie auf dem Vogesensandsteine — und dem Rotliegenden — der bayerischen Pfalz und des angrenzenden Teiles von Elsaß-Lothringen bedeutend weiter verbreitet als *Pulsatilla vernalis*; außerdem wächst sie in der angrenzenden Rheinebene im Bienwalde zwischen Weißenburg und dem Rheine. Weiter im Süden ist *Thesium alpinum* in den Hochvogesen häufig; doch scheint es, wenigstens im Elsaß, in den Vogesen nicht in niedrigerer Lage vorzukommen. Dagegen wächst es in dem im Westen an das Mittelrheingebiet angrenzenden Teile des Moselgebietes und in den benachbarten Strichen des Maasgebietes nach Norden bis Metz an zahlreichen Stellen in niedrigerer Lage — auf kalkreichem Boden —. In dieses letztere Wohngebiet ist *Thesium alpinum* ebensowenig wie in das in der Pfalz und in den im Süden an diese angrenzenden Strichen gelegene während der ersten — oder zweiten — heißen Periode aus weiterer Entfernung eingewandert, sondern es hat sich in diesem Wohngebiete oder in dessen nächster Nähe spätestens während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt, sich hier während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode wahrscheinlich nur an einer Stelle — die möglicherweise nicht im heutigen Wohngebiete, sondern in dessen nächster Nähe lag und von der es später verschwunden ist — erhalten, an dieser Stelle an das damalige Klima und gleichzeitig an kalkreichen Boden angepaßt und dann ausgebreitet. *Thesium alpinum*

hat sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes auch im Jura an einigen Stellen an das damalige Klima angepaßt und dann von diesen Stellen aus etwas ausgebreitet. Hierbei ist es bis in den südwestlichsten Teil des Mittelrheingebietes, den Sundgau — aber wohl nicht bis in sein soeben behandeltes lothringisches Wohngebiet — gelangt; die heutigen Individuen des Sundgaus sind wahrscheinlich ausschließlich Nachkommen solcher Einwanderer. Rechts vom Rheine besitzt *Thesium alpinum* südlich vom Maine nur eine sehr unbedeutende Verbreitung: es scheint hier mit Sicherheit nur im Schwarzwalde — am Belchen — beobachtet zu sein. Nördlich vom Maine ist es an der Grenze des Mittelrheingebietes im Vogelsberge etwas weiter verbreitet. In diesem Gebirge hat es während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, wie es scheint, nur eine verhältnismäßig unbedeutende Änderung seiner klimatischen Anpassung erfahren und sich darauf — vielleicht hauptsächlich in der ersten kühlen Periode — etwas ausgebreitet. Betreffs des Verhaltens dieser Art im übrigen Mitteleuropa vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 47 u. f.

[25]) (S. 195 [29].) Über die späteren spontanen Änderungen des Areales — vgl. S. 189 [23] — läßt sich meist nichts Bestimmtes sagen.

[26]) (S. 195 [29].) Vgl. hierzu S. 190 [24].

[27]) (S. 195 [29].) Vgl. Anm. 24, in welcher einige dieser Arten behandelt sind.

[28]) (S. 195 [29].) Zu diesen Arten gehört z. B. *Gentiana utriculosa L.*, welche im Mittelrheingebiete ausschließlich in der Rheinebene — rechts vom Rheine an einigen Stellen in der Umgebung des Kaiserstuhlgebirges, links vom Rheine an einer Anzahl Stellen im Elsaß, in der bayerischen Pfalz sowie zwischen Mainz und Bingen — beobachtet ist. *Gentiana utriculosa* hat sich im Mittelrheingebiete offenbar weder während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode noch während des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes dauernd angesiedelt. Die heute im Mittelrheingebiete wachsenden Individuen dieser Art sind vielmehr sämtlich Nachkommen späterer Ansiedler. Ohne Zweifel ist wenigstens ein Teil dieser Ansiedler schon während der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet eingewandert; die Einwanderung der übrigen fand jedoch wahrscheinlich erst während späterer Zeitabschnitte statt. Die Einwanderer kamen aus den Alpen, in welchen sich *Gentiana utriculosa* während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode stellenweise an höhere Sommerwärme angepaßt hatte. Ein Teil von ihnen wanderte durch die Bodenseegegend und die an diese im Westen angrenzende Rheingegend, in welchen Gegenden *Gentiana utriculosa* noch gegenwärtig an zahlreichen Stellen wächst.

Abweichend von *Gentiana utriculosa* scheint sich *Gentiana verna* im Mittelrheingebiete schon während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode oder während des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes dauernd angesiedelt zu haben. Sie wächst nämlich im südlichen Schwarzwalde bei Kandern. An dieser Wohnstätte oder an einer benachbarten Stelle, von der sie später nach jener gewandert und von der sie dann verschwunden ist, hat sie sich wohl schon während des letzteren Zeitabschnittes dauernd angesiedelt. Von ihrer Wohnstätte bei Kandern oder in dessen Nachbarschaft ist sie dann wohl nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an ihre benachbarte Wohnstätte bei Schliengen gelangt. Im Schwarzwalde wächst sie außerdem noch im Enzgebiete bei Pforzheim, Zavelstein und Bulach; hierhin ist sie wahrscheinlich nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von der Schwäbischen Alb — durch den östlicheren Teil des Neckargebietes, in welchem sie noch gegenwärtig wächst, hindurch — gewandert. Dagegen hat sie sich in ihrem nach Westen bis Villingen, Neustadt und Löffingen reichenden Wohngebiete im südöstlichen Schwarzwalde vielleicht schon während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt. Rechts vom Rheine kommt sie im Mittelrheingebiete nördlich vom Schwarzwalde nur im Vogelsberge bei Nidda vor; im Vogelsberge hat sie sich wohl schon während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt. Links vom Rheine ist sie im Mittelrheingebiete bei Straßburg (Illkirch) beobachtet; hierhin sind ihre Samen wohl durch den Rhein von weiter oberhalb, vielleicht in der Bodenseegegend oder im angrenzenden Juragebiete gelegenen Wohnstätten hinabgeschwemmt.

Vielleicht gehört aber *Buphthalmum salicifolium* zu denjenigen Arten, die sich im Mittelrheingebiete erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt haben. *Buphthalmum salicifolium* kommt nur im südlicheren Teile des Mittelrheingebietes vor, und zwar rechts vom Rheine an der Ostgrenze des südlichen Schwarzwaldes, vorzüglich im Wutachgebiete, an einigen Stellen in der badischen Rheinebene von Istein bis zum Kaiserstuhlgebirge und weiter im Norden bei Karlsruhe (Knielingen), sowie im Kaiserstuhlgebirge selbst, links vom Rheine an einer Anzahl Stellen im Sundgaue, auf den Vorbergen der Vogesen und in der elsäßer Rheinebene. Es ist m. E. recht wahrscheinlich, daß sich diese Art an allen ihren Wohnstätten im Mittelrheingebiete erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt hat. Wahrscheinlich erfolgte ihre Einwanderung hauptsächlich vom Schweizer und vom Schwäbischen Jura her, und zwar vorzüglich während des letzten Teiles der ersten heißen Periode.

Auch *Cotoneaster tomentosa Lindl.*, die im Mittelrheingebiete links vom Rheine nur im Oberelsaß, rechts vom Rheine nur am Rande des Kaiserstuhlgebirges (an der Sponeck) beobachtet ist, hat sich in diesem Gebiete wahrscheinlich nicht schon während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode oder des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes, sondern erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, während des letzten Abschnittes dieser Periode, angesiedelt. Ihre zu dauernder Ansiedlung im Mittelrheingebiete führende Einwanderung in dieses ist wohl vom Jura her erfolgt.

Dagegen haben sich Arten wie *Carex ornithopoda*, *Gymnadenia odoratissima*, *Amelanchier vulgaris* und *Teucrium montanum*, die sicher während der ersten heißen Periode in das Mittelrheingebiet eingewandert und in diesem zu dauernder Ansiedlung gelangt sind, in diesem Gebiete auch bereits während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — während des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes dauernd angesiedelt.

[29]) (S. 195 [29].) Über den Umfang der damaligen Ausbreitung dieser Gewächse im Mittelrheingebiete läßt sich nichts Bestimmtes sagen. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß damals Arten wie z. B. *Sagina Linnaei*, *Saxifraga stellaris* und *Leontodon pyrenaicus*, die sowohl im südlichen als auch im nördlichen Teile des Schwarzwaldes wachsen, aus ersterem, in welchem sie sich sicher während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhalten haben, in den letzteren gewandert sind. Sie haben sich m. E. im nördlichen Teile des Schwarzwaldes bereits während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes dauernd angesiedelt. Während dieses Abschnittes lebten ohne Zweifel zahlreiche Arten mit einer der der soeben genannten Arten ähnlichen klimatischen Anpassung im nördlichen Teile des Schwarzwaldes. Von diesen haben sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode hier nur sehr wenige erhalten; im südlichen Teile des Schwarzwaldes, welcher während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes wahrscheinlich nicht viel reicher an solchen Gewächsen war als der nördliche Teil dieses Gebirges, hat sich während jenes Zeitpunktes dagegen eine bedeutend größere Anzahl derselben erhalten. Diejenigen, welche im nördlichen Teile erhalten blieben, breiteten sich in diesem während der ersten kühlen Periode wieder etwas aus. Vgl. Karte II, auf welcher — nach der Karte 2 der Ergebnisse der pflanzengeogr. Erforschung v. Württemberg, Baden u. Hohenzollern I (1905) — die gegenwärtige Verbreitung der genannten drei Arten, sowie die von *Luzula spadicea*, *Orchis globosus*, *Silene rupestris*, *Saxifraga Aizoon*, *Potentilla aurea*, *Alchemilla alpina*, *Meum Mutellina*, *Primula Auricula*, *Soldanella alpina*, *Bartschia alpina*, *Veronica fruticans*, *Campanula pusilla*, *Gnaphalium norvegicum*, *G. supinum*, *Homogyne alpina* und *Crepis blattarioides* im Schwarzwalde und — *Silene rupestris* und *Campanula pusilla* — im Rheintale dargestellt ist. Vergleiche die Kartenerklärung.

[30]) (S. 196 [30].) Zu diesen Arten gehören wohl z. B. *Silene rupestris*, *Sedum annuum* und *Campanula pusilla*. Alle drei Arten wachsen in den Vogesen und im Schwarzwalde — und zwar *Sedum annuum* und *Campanula pusilla* im süd-

lichen Teile, *Silene rupestris* im südlichen nnd viel seltener im mittleren Teile desselben —; *Silene rupestris* nnd *Campanula pusilla* kommen auch im Rheintale vor. Betreffs der Verbreitnng von *Silene rupestris* vgl. Karte I, auf der das Areal von *Silene rupestris* im Schwarzwalde und im badischen Rheintale nach Ergebnisse d. pflanzengeogr. Erforschung u. s. w. I, Karte I dargestellt ist.

[31]) (S. 196 [30].) D. h. durch Herabschwemmnng ihrer Keime durch die Fluten des Rheines und der Nebenflüsse desselben.

[32]) (S. 196 [30].) Hierzu gehören z. B. *Silene rupestris* und *Campanula pusilla* — vgl. Anm. 30 —, deren Einwanderung am Rheine — vgl. Anm 31 — wohl während der Jetztzeit erfolgt ist nnd noch erfolgt. An einen Teil ihrer Wohnstätten im Rheintale sind sie vielleicht durch Herabschwemmnng ihrer Samen aus dem Schwarzwalde gelangt. *Campanula pusilla* scheint an den meisten ihrer bekannten Wohnstätten nnr vorübergehend aufgetreten zu sein; vgl. Ergebnisse u. s. w., a. a. O.

[33]) (S. 196 [30].) Hierzu gehört m. E. *Epilobium Dodonaei Vill.*, welches im Mittelrheingebiete nnr im Rheintale — in der Nähe des Rheines — von Waldshut bis Breisach — sowie weiter unterhalb bei Straßburg — beobachtet ist. Seine Einwanderung in das Mittelrheingebiet und seine Ausbreitung in diesem fällt wohl hauptsächlich in die zweite kühle Periode nnd die Folgezeit. Vielleicht gehören hierzu auch *Typha minima Funk*, *Calamagrostis litorea (Schrad.)*, *Myricaria germanica (L.)* und *Hippophaes rhamnoides L.* Im Gegensatze zu diesen Arten, die sich im Mittelrheingebiete danernd angesiedelt haben, ist anderen, offenbar zu dieser Gruppe gehörenden Einwanderern eine feste Ansiedlung in demselben, wie es scheint, noch nicht geglückt, so z. B. *Gypsophila repens L.*, welche im Mittelrheingebiete nnr am Rheine bei Rheinweiler (südlich von Nenenbnrg), *Saxifraga oppositifolia L.*, welche im Mittelrheingebiete nur am Rheine gegenüber der Aaremündung bei Thiengen, und *Linaria alpina L.*, welche in diesem Gebiete nur an einigen Stellen in der Nähe des Rheines bis Nenenburg abwärts beobachtet ist. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß ein Teil dieser Einwanderer von an höhere Sommerwärme und -Trockenheit angepaßten Individnen der betreffenden Arten abstammt.

[34]) (S. 196 [30].) Ein Teil der nenangepaßten Individuengruppenreihen hat sich die neue Anpassnng wohl in Mitteleuropa erworben, die übrigen neuangepaßten Individnengrnppenreihen sind von auswärts in Mitteleuropa eingewandert.

[35]) (S. 197 [31].) Manche Ansiedler dieser Zeitabschnitte gehören zu Arten, welche sich im Mittelrheingebiete anch während der kältesten Abschnitte der beiden kältesten Perioden angesiedelt haben.

[36]) (S. 198 [32].) Bei einer der genannten Arten, *Jurinea cyanoides*, ist es allerdings nicht ganz ausgeschlossen, daß sie auch während des entsprechenden Abschnittes der zweiten heißen Periode in das Mittelrheingebiet von auswärts — d. h. aus im Osten an dasselbe angrenzenden Strichen des Maingebietes, in denen sie sich während der ersten heißen Periode angesiedelt hatte — eingewandert ist und sich in ihm dauernd angesiedelt hat. Die Hauptmasse der gegenwärtig im Mittelrheingebiete lebenden Individuen dieser Art stammt aber sicher von Einwanderern der ersten heißen Periode ab.

Auf diejenigen Arten der Flora des Mittelrheingebietes, die sich in diesem Gebiete sicher oder wahrscheinlich sowohl während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode als auch während des entsprechenden Abschnittes der zweiten heißen Periode — während des entsprechenden Abschnittes der dritten heißen Periode fanden nnr sehr unbedeutende Wanderungen statt —, aber während keines anderen Zeitabschnittes angesiedelt haben, will ich nicht eingehen; bei allen diesen Arten stammt die Hauptmasse der gegenwärtig im Mittelrheingebiete vorkommenden Individuen von Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ab.

[37]) (S. 198 [32].) Sie kommt in Ungarn und Siebenbürgen gegenwärtig nicht vor nnd ist in diesen Ländern nach dem kältesten Abschnitte des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes ohne Zweifel nicht vorgekommen. Dagegen wächst sie in zahlreichen Strichen des südlichen und mittleren europäischen Rußlands bis nach dessen Ostgrenze hin. Sie hat sich während des kältesten Abschnittes des

Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes im südlichen Rußland erhalten. Westlich, südwestlich und südlich vom Mittelrheingebiete kommt sie nicht vor.

[38]) (S. 198 [32].) Von diesen Arten wachsen nur zwei, *Adonis vernalis* und *Scorzonera purpurea*, und zwar nur in sehr unbedeutender Verbreitung, westlich von der Westgrenze des Mittelrheingebietes und Mitteleuropas im allgemeinen, des Juras sowie des Alpengebietes. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß diese beiden Arten aus ihren westlich von der bezeichneten Grenze gelegenen Wohngebieten, in welche sie vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes gelangt sind — vgl. hierzu S. 176 [10] —, nicht in Mitteleuropa — und das Jura-Alpengebiet — eingewandert sind. Alle diese Arten haben sich während des kältesten Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes sowohl in Südrußland als auch in Ungarn erhalten.

[39]) (S. 198 [32].) In großen Sprüngen ist sie aber wohl nicht oder nur ausnahmsweise gewandert.

[40]) (S. 198 [32].) Unter Rheingebiet ist im folgenden immer nur der zu Mitteleuropa gehörende Teil dieses Stromgebietes verstanden.

[41]) (S. 198 [32].) Vgl. Anm. 51 zum 1. Teile.

[42]) (S. 198 [32].) Sie wächst in Mitteleuropa gegenwärtig wohl ausschließlich auf Sandboden, vorzüglich auf Flugsand der Flußtäler. Da sie nach Korshinsky — Note sur quelques espèces des Jurinea, Bulletin de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg V. Ser. 1. Bd. (1894) S. 113 u. f. (118) — jedoch in Rußland auch auf Schwarzerde und Tonboden sowie an sonnigen Kalkabhängen wächst, so kann sie während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, während welches, wie dargelegt wurde, das Klima des südlicheren Mitteleuropas dem gegenwärtig im südlichen europäischen Rußland herrschenden Klima sehr ähnlich war, auch in Mitteleuropa auf diesen Bodenarten vorgekommen sein. Es läßt sich deshalb aus dem Fehlen von Sandboden in einem größeren Gebiete Mitteleuropas nicht schließen, daß *Jurinea cyanoides* während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in diesem nicht gelebt und dieses damals nicht durchwandert hat.

[43]) (S. 199 [33].) Vielleicht drang sie aus Böhmen durch den Tauser Paß in das obere Donaugebiet und aus diesem in das Rheingebiet ein.

[44]) (S. 199 [33].) Daß sie bei Römhild vorkommt oder vorgekommen ist — vgl. hierzu Rottenbach, Progr. d. Realschule in Meiningen 1880 S. 14, und Eckardt, Deutsche bot. Monatsschrift 20. Jahrg. (1902) S. 30 — bezweifle ich.

[45]) (S. 199 [33].) Die Südgrenze dieses Areales ist auf Karte I durch eine gebrochene rote Linie bezeichnet.

[46]) (S. 200 [34].) In dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes hat sie sich während der ersten kühlen Periode wahrscheinlich nur an einer einzigen Stelle erhalten; von dieser aus hat sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem ausgebreitet. Sie ist in diesem Landstriche an einer Anzahl Stellen in der Maingegend von Schweinfurt und dem Steigerwalde bis zur Ostgrenze des Mittelrheingebietes hin beobachtet. Weniger wahrscheinlich, doch durchaus nicht ganz ausgeschlossen ist es m. E., daß sie sich ihr Areal in diesem Teile des Maingebietes ausschließlich durch Einwanderung aus dem Mittelrheingebiete während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode erworben hat.

[46]) (S. 200 [34].) Wahrscheinlich ist auch *Androsaces septentrionale L.* in das Mittelrheingebiet ausschließlich — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus dem südlichen Rußland eingewandert. Etwas Bestimmtes läßt sich hierüber jedoch nicht sagen, da es im Beginne der letzten großen Vergletscherungsperiode im nördlicheren Europa eine — noch gegenwärtig existierende — Individuengruppenreihe dieser Art gab, die im stande war, unter der Herrschaft eines Klimas, wie es während des kältesten Abschnittes der letzten großen Vergletscherungsperiode und des entsprechenden Abschnittes des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes in Mitteleuropa herrschte, in dieses einzuwandern und sich in ihm auszubreiten. Es ist somit nicht ausgeschlossen, daß *Androsaces septentrionale* schon während der beiden oder eines der beiden kältesten Zeitabschnitte in Mitteleuropa eingewandert ist, und daß die heute hier lebenden Individuen wenigstens teilweise von solchen Einwanderern abstammen; gerade bei den Individuen des Mittelrheingebietes kann man eine solche Abstammung vermuten.

Androsaces septentrionale ist nämlich im Mittelrheingebiete ausschließlich rechts vom Rheine: bei Groß-Gerau (nordwestl. von Darmstadt), in der Nähe des Mains bei Offenbach (Bieber), Hanau (Großauheim) und Wertheim, sowie bei Schotten am Vogelsberge beobachtet. Es kann während der beiden oder eines der beiden kältesten Zeitabschnitte in den Vogelsberg eingewandert sein, sich in ihm während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere Sommerwärme angepaßt haben und sich darauf von ihm aus ausgebreitet haben; und es können auch die Individuen des östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teiles des Maingebietes von solchen frühzeitigen Einwanderern — in das Mittelrheingebiet — abstammen. (In diesem Teile des Maingebietes wurde die Art an einer Anzahl Stellen in der Nähe des Maines von Volkach — Wipfeld — bis Wertheim, sowie im Taubergebiete bei Mergentheim beobachtet. Bei letzterem Orte wuchs sie nach Kirchner und Eichler — Exkursionsflora für Württemberg und Hohenzollern (1900) S. 295 — auf sandigen Äckern, war dort also vielleicht nicht indigen; nicht spontan war sicher ihr Vorkommen — ebenfalls auf Äckern, und zwar in wenigen Exemplaren — bei Gmünd im Neckargebiete, vgl. Martens u. Kemmler, Flora v. Württemberg und Hohenzollern 3. Aufl. 2. Teil (1882) S. 90.) Ich halte es jedoch, wie schon vorhin gesagt wurde, für wahrscheinlicher, daß diese Art in das Mittelrheingebiet — und vielleicht in Mitteleuropa überhaupt — ausschließlich gleichzeitig mit *Jurinea cyanoides* aus Südrußland eingewandert ist. Sie wächst abweichend von *Jurinea cyanoides* in Schlesien und in Niederösterreich — ob auch in Oberösterreich? — aber wohl nicht im oberen Donaugebiete. Nördlich vom Donaugebiete liegen ihre dem Rheingebiete nächsten Wohnstätten wie die von *Jurinea cyanoides* in der Nähe der Elbe — im nördlichen Böhmen, bei Dresden, Burg und Neuhaus in der Provinz Hannover — sowie westlich von der Elbe bei Berggiesbübel und Liebstadt im Königreich Sachsen, bei Bernburg (Dröbel) und bei Langendorf im Wendlande. (Nach Moench soll sie auch bei Kassel beobachtet sein, doch ist diese Angabe nicht bestätigt worden.) Wenn ihre Einwanderung in das Mittelrheingebiet — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus Rußland feststände, so könnte man also bei ihr noch eher als bei *Jurinea cyanoides* vermuten, daß sie nach dem Rheingebiete aus Schlesien durch das mährisch-österreichische und das obere Donaugebiet hindurch gelangt sei. Doch könnte sie natürlich auch weiter im Norden nach Westen gewandert sein. Wenn es feststände, daß sie bei Kassel spontan vorkommt oder vorgekommen ist, so würde dieses Vorkommen dafür sprechen, daß sie von der Elbe her längs des Nordrandes des Erzgebirges — hier kommt sie, wie angegeben wurde, bei Berggieshübel und Liebstadt vor —, des Frankenwaldes und des Thüringerwaldes, sowie durch das Wesergebiet gewandert sei. Betreffs ihres Vorkommens im Maingebiete östlich vom Mittelrheingebiete gilt das vorhin bei *Jurinea cyanoides* Gesagte.

Ebenso ist wahrscheinlich auch *Astragalus danicus Retz.* in das Mittelrheingebiet ausschließlich — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus Rußland eingewandert; vgl. hierzu Schulz, Über die Anzahl der Samen in der Hülse von *Astragalus danicus Retz.* und die Geschichte dieser Art, Zeitschr. f. Naturwissensch. 77. Bd. (1905) S. 385 u. f.

[47]) (S. 200 [34].) Östlich vom Mittelrheingebiete kommt im Rheingebiete aber ein sicherer ausschließlicher Einwanderer aus Rußland, *Astragalus arenarius L.*, vor. Diese Art ist im Maingebiete bei Windsheim, Nürnberg, Schwabach und Roth (aber wohl nicht in der Nähe des Maines), sowie im benachbarten Donaugebiete bei Dinkelsbühl beobachtet worden; vgl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 142. Sie fehlt wie *Jurinea cyanoides* im mährisch-österreichischen Donaugebiete, kommt aber in Schlesien und, wie soeben gesagt wurde, bei Dinkelsbühl im oberen Donaugebiete vor. Wie *Jurinea cyanoides* und *Androsaces septentrionale* wächst sie in Nordböhmen. Sie geht hier aber nicht so weit nach Westen wie diese beiden Arten und bleibt auch nördlich der Randgebirge hinter deren Westgrenze im Elbegebiete zurück; vgl. Schulz, a. a. O. S. 140 u. 142. Über den Weg, auf dem sie in das Rheingebiet gelangt ist, läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Ich halte es für recht wahrscheinlich, daß sie, und zwar ausschließlich — vielleicht zusammen mit *Jurinea cyanoides* und *Androsaces septentrionale* — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus Schlesien durch Mähren, Nieder- und Oberösterreich nach dem oberen Donaugebiete und aus diesem nach dem Maingebiete gewandert,

später aber aus Mähren und Österreich wieder verschwunden ist. Da sie ohne Zweifel ausschließlich schrittweise und in kleinen Sprüngen wandern kann, so ist sie nach Westen vielleicht nicht über ihre heutigen Wohnstätten in Süddeutschland hinaus, wenigstens nicht bis nach dem Mittelrheingebiete vorgedrungen.

[48]) (S. 200 [34].) Vgl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke des Saalebezirkes (Halle 1898) S. 69—71.

[49]) (S. 200 [34].) Als „Werragebiet" und „Wesergebiet" bezeichne ich hier und im folgenden ausschließlich die nicht zum Saalebezirke gehörenden Teile dieser Stromgebiete.

[50]) (S. 201 [35].) Vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 142 Anm. 1.

[51]) (S. 201 [35].) In das österreichische Donaugebiet kann *Gypsophila fastigiata* aus Ungarn oder Südrußland oder aus diesen beiden Gebieten gekommen sein. Im österreichischen Donaugebiete besitzt sie nur eine sehr unbedeutende Verbreitung — sie wächst nur in Niederösterreich; in Mähren ist sie etwas weiter verbreitet. Im oberen Donaugebiete fehlt sie.

[52]) (S. 201 [35].) Vgl. Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 104—107.

[53]) (S. 201 [35].) Vgl. hierzu Schulz, Studien über die phan. Flora u. Pflanzendecke Deutschlands I, Zeitschr. f. Naturwissenschaften 78. Bd. (1906) S. 51 u. f.

[54]) (S. 201 [35].) Der Umstand, daß sie gegenwärtig in Mitteleuropa fast ausschließlich auf kalkreichem Boden wächst, spricht nicht gegen die Annahme einer östlichen Einwanderung in den Saalebezirk. Denn sie war während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode zweifellos hinsichtlich des Kalkgehaltes des Bodens ihrer Wohnstätten sehr indifferent; sonst wäre sie nicht an ihre heutigen böhmischen Wohnstätten gelangt.

[55]) (S. 201 [35].) *Hypericum elegans* kann hierhin aus Ungarn oder aus Südrußland oder aus diesen beiden Gebieten gekommen sein. Im österreichischen Donaugebiete kommt es — und zwar ausschließlich in Niederösterreich — ebenso wie in Mähren nur in sehr unbedeutender Verbreitung vor. Dem oberen Donaugebiete fehlt es vollständig.

[56]) (S. 201 [35].) Die Verbreitung beider Arten im Mittelrheingebiete ist auf Karte I dargestellt; vgl. die Erklärung der Karten.

[57]) (S. 202 [36].) Sowohl diese beiden Landstriche als auch das obere Donaugebiet und der östlich vom Mittelrheingebiete gelegene Teil des Maingebietes konnten damals von Gewächsen mit den Fähigkeiten und Bedürfnissen der Glieder dieser Artenreihe bequem in allen Richtungen durchwandert werden. Durch Untersuchung des gegenwärtigen mitteleuropäischen Areales dieser und ähnlich angepaßter Arten läßt sich die Richtigkeit dieser Behauptung erkennen.

[58]) (S. 202 [36].) Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß sich beide Arten während der ersten kühlen Periode in diesen Landstrichen an einigen Stellen erhalten haben, daß aber später — vielleicht durch den Einfluß des Kulturmenschen — *Gypsophila fastigiata* von allen, *Hypericum elegans* von fast allen diesen Erhaltungsstellen verschwunden ist.

[59]) (S. 202 [36].) So *Gypsophila fastigiata*.

[60]) (S. 202 [36].) So *Hypericum elegans*.

[61]) (S. 202 [36].) Vgl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 114 u. f.

[62]) (S. 202 [36].) Im österreichischen Donaugebiete wächst diese Art nur in Niederösterreich. Hierhin ist sie sicher aus Ungarn, wo sie weit verbreitet ist, außerdem aber vielleicht auch aus Südrußland durch das Weichselgebiet, den oberen Teil des Odergebietes — in dem sie gegenwärtig nicht mehr vorkommt — und Mähren gelangt.

[63]) (S. 202 [36].) Vgl. hierzu Schulz, a. a. O. S. 115.

[64]) (S. 202 [36].) Eine Einwanderung aus Frankreich — hier wächst sie in sehr unbedeutender Verbreitung, nur in den Dep. Aveyron, Lozère und Gard — oder Italien in das Wallis läßt sich nicht annehmen.

[65]) (S. 202 [36].) Es muß diese Wanderung von *Adonis vernalis* sehr lange gedauert haben, da er nur schrittweise und in kleinen Sprüngen zu wandern im stande ist; vgl. Schulz, a. a. O.

[66]) (S. 203 [37].) Aber wohl nicht aus Böhmen, in dessen nördlichem Teile *Adonis vernalis* ziemlich weit verbreitet ist.

[67]) (S. 203 [37].) In diesem Gebiete scheint sie — außerhalb des Saalebezirkes — nur bei Berneburg unweit Sontra beobachtet zu sein; vgl. Drude, Der Hercynische Florenbezirk (1902) S. 318.

[68]) (S. 203 [37].) Für mindestens ebenso wahrscheinlich halte ich es, daß die österreichischen Einwanderer von *Adonis vernalis* — wie die von *Hypericum elegans* u. s w. — über das Maingebiet hinaus in das Wesergebiet und aus diesem in den Saalebezirk gelangt sind und sich in letzterem dauernd angesiedelt haben. Es läßt sich allerdings nichts anführen, was direkt für diese Annahme spricht.

[69]) (S. 203 [37].) Nach Geisenheyner, Flora von Kreuznach, 2. Auflage S. 215.

[70]) (S. 203 [37].) Auf Karte I ist sowohl seine Wohnstätte bei Neu-Breisach als auch die Südgrenze seines Areales im nördlichen Teile des Gebietes bezeichnet; vgl. die Kartenerklärung.

[71]) (S. 203 [37].) *Adonis vernalis* scheint im oberen Donaugebiete nur bei München — vgl. oben —, im östlichen Teile des Rheingebietes nur an einigen Stellen des Maingebietes — vgl. Schulz, a. a. O. —, aber nach Meister — Flora v. Schaffhausen (1887) S. 49 — nicht bei Schaffhausen, wo er nach Kirschleger — Flore vogéso-rhénane 1. Bd. (1870) S. 7 — vorkommen soll, beobachtet zu sein. Zwischen dem Rheine und dem Wallis fehlt er gegenwärtig völlig.

[72]) (S. 203 [37].) Es ist m. E. recht wahrscheinlich, daß *Adonis vernalis* sich nicht an seiner heutigen Wohnstätte in diesem Gebietsteile erhalten hat, sondern an diese erst nach der ersten kühlen Periode, wahrscheinlich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, von der benachbarten — wahrscheinlich am Rande der Vogesen gelegenen — Erhaltungsstelle aus, von der er später verschwunden ist, gelangt ist.

[73]) (S. 203 [37].) Auch von seinen Erhaltungsstellen im Maingebiete hat er sich während dieses Zeitabschnittes mehr oder weniger weit ausgebreitet, doch ist er damals wohl nicht von hier aus bis in das Mittelrheingebiet gelangt.

[74]) (S. 204 [38].) In der Nähe von Windsheim wächst sie im Donaugebiete bei Fenchtwangen; sonst scheint sie in diesem Gebiete nur südlich von der Donau beobachtet zu sein.

[75]) (S. 204 [38].) Nach der oberen Donau ist sie aus dem österreichischen Donaugebiete gelangt, in welches sie entweder sowohl aus Ungarn als auch aus Südrußland oder nur aus ersterem eingewandert ist.

[76]) (S. 204 [38].) Vorzüglich zwischen Mainz und Bingen.

[77]) (S. 204 [38].) Damals ist sie wohl aus dem südlichen Teile des Mittelrheingebietes, in welchem sie ohne Zweifel während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, vielleicht in weiter Verbreitung, vorkam, verschwunden.

[78]) (S. 204 [38].) Ihre einzige Wohnstätte rechts vom Rheine ist auf Karte I bezeichnet.

[79]) (S. 205 [39].) Nach Schnizlein u. Frickhinger, Die Vegetations-Verhältnisse der Jura- und Kenperformation in den Flußgebieten der Wörnitz u. Altmühl (1848) S. 178, ob sicher?

[80]) (S. 205 [39].) Im oberen Donaugebiete besitzt *Androsaces elongatum* gegenwärtig nur eine sehr unbedentende Verbreitung.

[81]) (S. 205 [39].) Nach Schnizlein u. Frickhinger, a. a. O. S. 144, wurde *Inula germanica* allerdings bei Neudorf im Altmühlgebiete beobachtet, doch scheint Prantl, Exkursionsflora f. d. Königreich Bayern (1884) S. 489, die Richtigkeit dieser Angabe zu bezweifeln.

[82]) (S. 205 [39].) In das österreichische Donaugebiet sind *Carex supina* wohl sicher, die beiden anderen Arten vielleicht ausschließlich aus Ungarn eingewandert.

[83]) (S. 205 [39].) Vgl. Döll, Flora d. Großherzogthums Baden 1. Bd. (1857) S. 264, sowie Klein, Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden 6. Auflage (1905) S. 65.

[84]) (S. 206 [40].) Ob wirklich bei Gießen, wie im 44. Berichte d. Vereins f. Naturkunde zu Kassel (1899) S. XXII, angegeben ist?

[85]) (S. 206 [40].) Die Südgrenze ihres Areales ist auf Karte I dargestellt, vgl. die Kartenerklärung.

[86]) (S. 206 [40].) Vgl. hierzu **Schulz**, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 87 u. f.

[87]) (S. 206 [40].) Vgl. **Geisenheyner**, a. a. O. S. 200.

[88]) (S. 206 [40].) Ob auch im Elsaß im Kastelwalde bei Neu-Breisach? vgl. **Kirschleger**, Flore vogéso-rhénane 1. Bd. (1870) S. 224.

[89]) (S. 208 [42].) Das Areal von *Seseli Hippomarathrum* ist auf Karte I dargestellt; vgl. die Kartenerklärung.

[90]) (S. 208 [42].) Eine andere Art, *Oxytropis pilosa (L.)*, die in das Mittelrheingebiet wahrscheinlich ebenfalls ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem östlichen Europa eingewandert ist, kommt im Mittelrheingebiete nur an der Nahe — bei Kreuznach nnd Schloßböckelheim — vor. Auch eine zweite Art, *Erysimum crepidifolium Rchb.*, ist im Mittelrheingebiete auf das Nahegebiet — in diesem wächst sie von der Mündung der Nahe bis oberhalb Kirn — beschränkt, doch läßt sich deren Einwanderungszeit — wahrscheinlich ebenfalls der trockenste Abschnitt der ersten heißen Periode — nicht bestimmt angeben.

[91]) (S. 208 [42].) Vgl. Anm. 81.

[92]) (S. 208 [42].) Die Südwestgrenze fällt — links des Rheines — ungefähr mit der von *Carex supina* — vgl. Karte I — zusammen.

[93]) (S. 209 [43].) Alle vier kommen nicht westlich von dem Mittelrheingebiete, dem Jnra und den Alpen vor, können also in das Mittelrheingebiet nnr ans Osten eingewandert sein.

[94]) (S. 209 [43].) Vgl. hierzu **Schulz**, Entwicklnngsgesch. der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 169 u. f.

[95]) (S. 209 [43].) Daß *Lactuca quercina* in den Saalebezirk von Osten her eingewandert ist, und daß sich diese Einwanderer in ihm dauernd angesiedelt haben, läßt sich wohl auch nicht bezweifeln.

[96]) (S. 209 [43].) Von **Gr. Krans**; vgl. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg, Jahrg. 1903 (1904) S. 42. Aus dem oberen Donaugebiete ist sie auch gegenwärtig noch nicht bekannt.

[97]) (S. 209 [43].) In diesem wächst sie gegenwärtig, wie es scheint, nur in Niederösterreich. In das österreichisch-mährische Donaugebiet ist sie vielleicht ausschließlich aus Ungarn gelangt.

[98]) (S. 209 [43].) Ihre Wohnstätte bei Butzbach ist auf Karte I mit O bezeichnet.

[99]) (S. 209 [43].) Hierhin ist sie aus dem österreichischen Donangebiete gelangt, in welches sie entweder aus Ungarn oder ans Rußland oder ans diesen beiden Gebieten eingewandert ist.

[100]) (S. 210 [44].) Vgl. hierzn **Schulz**, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke Mitteleuropas S. 177 u. f.

[101]) (S. 210 [44].) Vgl. hierzn **Döll**, Flora d. Großh. Baden 3. Bd. (1862) S. 1014.

[102]) (S. 210 [44].) Nach dem österreichisch-mährischen Donaugebiete ist *Lycopus exaltatus* wahrscheinlich ausschließlich aus Ungarn gelangt.

[103]) (S. 210 [44].) Ihre Wohnstätte bei Bischofsheim ist auf Karte I mit • bezeichnet.

[104]) (S. 210 [44].) Vgl. hierzu Anm. 36.

[105]) (S. 211 [45].) Es ist allerdings nicht ganz ausgeschlossen, daß einige der Arten dieser Gruppe in das Mittelrheingebiet auch während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode — aus dem östlicheren Teile des Maingebietes — eingewandert sind; aber auch bei diesen Arten stammt die Hauptmasse der gegenwärtig im Mittelrheingebiete vorhandenen Individuen von Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ab. Die Einwanderung eines Teiles der Arten dieser Gruppe fand wahrscheinlich hanptsächlich oder sogar ausschließlich während der milderen Zeiten dieses Zeitabschnittes statt.

[106]) (S. 212 [46].) Eine Untersuchung der gegenwärtigen Verbreitnng der sicheren Wanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in Mitteleuropa läßt aufs dentlichste erkennen, daß der südwestliche Teil des Saalebezirkes einen großen und der obere Teil des Wesergebietes sowie der westlich von diesem

gelegene Teil des Rheingebietes einen noch größeren Teil seiner damaligen Einwanderer später vollständig eingebüßt hat.

[107]) (S. 212 [46].) Vgl. Schulz, Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen (Stuttgart 1901) S. 80—82.

[108]) (S. 212 [46].) Sie wanderte wahrscheinlich nur schrittweise und in kleineren Sprüngen.

[109]) (S. 212 [46].) Sie ist im Mittelrheingebiete beobachtet: links des Rheines an einer Anzahl Stellen in der Nähe des Rheines — meist auf Wiesen, bei Nierstein und Laubenheim aber auch auf Kalkdetritus-Boden — zwischen Oppenheim und Bingen, und rechts des Rheines bei Leeheim südlich von Groß-Geran sowie an einigen Stellen zwischen Groß-Gerau, dem Rheine und dem untersten Maine. Nach Dosch und Scriba, Exkursions-Flora des Großh. Hessen, 3. Aufl. (1888) S. 135, soll sie auch bei Worms beobachtet worden sein, doch beruht diese Angabe wohl auf einer Verwechslung. Ihr Areal ist auf Karte I dargestellt; vgl. die Kartenerklärung.

[110]) (S. 213 [47].) Während eines anderen Zeitabschnittes könnte sie von dorther gar nicht eingewandert sein.

[111]) (S. 213 [47].) Nach Frankreich und der Iberischen Halbinsel ist sie schon vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes aus Ostenropa — auf welchen Wegen läßt sich nicht sagen — gewandert. Während des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes verschwand sie wahrscheinlich fast vollständig aus Frankreich. Sie hat sich damals wohl nur an je einer Örtlichkeit in der Nähe des Mittelländischen Meeres und des Atlantischen Ozeans erhalten, von der aus sie sich später etwas ausgebreitet hat.

[112]) (S. 213 [47].) Es ist ganz unwahrscheinlich, daß sie bei Beginn der ersten heißen Periode in Frankreich auch in der Nähe der Westgrenze des Mittelrheingebietes wuchs, aus diesem Wohngebiete während dieser Periode in das Mittelrheingebiet einwanderte und darauf aus ihm verschwand.

[113]) (S. 213 [47].) Die Südgrenze ihres Areales ist auf Karte I dargestellt.

[114]) (S. 213 [47].) Auf welchen Wegen sie damals nach Frankreich gewandert ist, das läßt sich nicht sagen. Vielleicht ist sie dorthin wenigstens auch durch Norditalien vorgedrungen; sie wurde an der Ostküste Norditaliens: in Venezien, sowie bei Ravenna und Pesaro — sonst aber nirgends in Italien — beobachtet.

[115]) (S. 214 [48].) *Onosma arenarium W. K.*, das in Mitteleuropa nur im niederösterreichisch-mährischen Donaugebiete und im Mittelrheingebiete — in diesem ausschließlich zwischen Mainz, Gonsenheim, Finthen, Heidesheim, Budenheim und Mombach, vgl. Karte I — vorkommt, ist, während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, nicht nur nach dem niederösterreichischen Donaugebiete, sondern vielleicht auch nach dem Mittelrheingebiete ausschließlich aus Ungarn — nach dem Mittelrheingebiete durch das österreichische Donaugebiet hindurch — gelangt. Etwas Bestimmtes läßt sich über seine Einwanderung in das Mittelrheingebiet noch nicht sagen, da der Umfang seines Areales im Rhonegebiete noch nicht festgestellt ist.

[116]) (S. 214 [48].) Vgl. Karte I.

[117]) (S. 214 [48].) Nach Rouy et Foucaud, Flore de France 3. Band (1896) S. 224.

[118]) (S. 214 [48].) In das westliche Frankreich ist *Cerastium anomalum* vor dem Zeitabschnitte des Bühlvorstoßes aus dem östlichen Europa, entweder durch Mitteleuropa oder durch Norditalien oder durch diese beiden Gebiete hindurch gelangt.

[119]) (S. 215 [49].) *Vicia cassubica* und *Scabiosa canescens* kommen auch in Dänemark und Skandinavien vor.

[120]) (S. 215 [49].) Wie von den beiden zuletzt behandelten Arten läßt sich auch von ihr nicht angeben, auf welchem Wege oder welchen Wegen sie damals nach Frankreich gelangt ist; vgl. hierzu auch Anm. 135.

[121]) (S. 215 [49].) Gegenwärtig kommt sie, wie es scheint, zwischen dem Rheine und dem Dep. Ain nicht vor.

[122]) (S. 215 [49].) Nach Rouy — Flore de France 8. Bd. (1903) S. 121 — soll allerdings die Pflanze der französischen Rhonegegenden ausschließlich „glabre ou glabrescente, verte“ sein; sie würde somit von der Mitteleuropas, die meist mehr oder weniger stark behaart ist, abweichen. Rouy behauptet jenes

aber auch von der Pflanze des Elsaß, deren Achsen und Blätter doch nach Kirschleger — Flore vogéso-rhénane 1. Bd. (1870) S. 262 — „ordt. grisâtre de poils apprimés" sind.

[123]) (S. 215 [49].) In das obere Donaugebiet ist sie aus dem österreichischen Donaugebiete gelangt.

[124]) (S. 216 [50].) Vielleicht ist *Scabiosa canescens* damals auch aus dem Saalebezirke in das Mittelrheingebiet eingewandert. Bestimmtes läßt sich hierüber nicht sagen; gegenwärtig kommt sie in dem Landstriche zwischen dem Saalebezirke einerseits, dem Maingebiete und dem Mittelrheingebiete anderseits nicht vor.

[125]) (S. 216 [50].) Im Odenwalde kommt sie nach Dosch u. Scriba — a. a. O. S. 309 — aber nicht vor.

[126]) (S. 216 [50].) In Frankreich hat sich *Peucedanum officinale* wohl auch erst in der Zeit zwischen dem Ausgange der letzten großen Vergletscherungsperiode und dem Beginne des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes dauernd angesiedelt. Es ist in Frankreich aus Osten eingewandert, vielleicht wenigstens auch durch Italien, in dessen nördlicherem Teile es noch gegenwärtig wächst.

[127]) (S. 217 [51].) In diesem wächst sie gegenwärtig in Bayern — vorzüglich in der Nähe der Donau — und an einigen Stellen der Schwäbischen Alb.

[128]) (S. 217 [51].) In dieser und in der sich an sie im Westen anschließenden Rheingegend — bis zur Grenze des Mittelrheingebietes — scheint sie nicht mehr vorzukommen.

[129]) (S. 217 [51].) In diesen beiden Strichen wächst sie noch gegenwärtig.

[130]) (S. 217 [51].) Östlich vom Saalebezirke ist es nur im Gebiete der Weißen Elster — bis Zwenkau aufwärts — beobachtet worden. Nördlich vom Saalebezirke kommt es nur an der Elbe — bis Lenzen abwärts — vor.

[131]) (S. 217 [51].) Es wächst gegenwärtig in den Gebieten der Itz, der fränkischen Saale und der oberen Werra nach Norden bis Koburg, Rodach, Heldburg, Hildburghausen, Römhild, Königshofen, Mellrichstadt und Meiningen. Wahrscheinlich ist es durch diese Gegend vom Maine nach dem Saalebezirke gewandert, hat sich während der ersten kühlen Periode in ihr an einer Stelle erhalten und von dieser aus während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von neuem ausgebreitet.

[132]) (S. 217 [51].) Damals hat es sich wohl auch längs des Rheines weit über das Mittelrheingebiet hinaus ausgebreitet; vielleicht ist es damals sogar vom unteren Rheine nach England gelangt; vgl. hierzu Schulz, Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa S. 81.

[133]) (S. 217 [51].) Am Rheine wächst es gegenwärtig nördlich vom Mittelrheingebiete an einer Anzahl Stellen bis nach den Niederlanden; außerdem kommt es an der Lahn — bei Wetzlar — vor.

[134]) (S. 217 [51].) Nach Wertheim ist sie möglicherweise erst während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode aus dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Maingebietes gelangt.

[135]) (S. 218 [52].) In Frankreich hat sie sich offenbar erst nach der letzten großen Vergletscherungsperiode dauernd angesiedelt. Wie die übrigen behandelten Arten dieser Gruppe ist sie nach Frankreich von Osten her nördlich oder südlich der Alpen oder sowohl nördlich als auch südlich derselben gelangt.

[136]) (S. 218 [52].) In diesen ist sie offenbar von Osten her eingewandert.

[137]) (S. 219 [53].) Bei vielen Arten wird man im Zweifel sein, ob sie ausschließlich während der warmen Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden oder eines Teiles dieser Zeitabschnitte oder auch, oder sogar ausschließlich während der milderen Zeiten der trockensten Abschnitte dieser Perioden in das Mittelrheingebiet eingewandert und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt sind. Zwischen denjenigen Arten, die sich im Mittelrheingebiete ausschließlich während der trockensten Abschnitte der beiden ersten heißen Perioden oder eines von diesen angesiedelt haben, und denjenigen, welche sich in diesem Gebiete ausschließlich während der warmen Abschnitte dieser Perioden oder eines Teiles derselben angesiedelt haben, gibt es ebensowenig eine scharfe Grenze wie zwischen den warmen Abschnitten und dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode und zwischen den entsprechenden Abschnitten der zweiten heißen Periode.

[138]) (S. 219 [53].) Das mittelrheinische Areal geht entweder in das französische über, oder es sind zwischen beiden Arealen nur unbedeutende Lücken vorhanden.

[139]) (S. 220 [54].) Ob auch noch an anderen Stellen in diesem Striche? vgl. Schultz, Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz (1863) S. 172.

[140]) (S. 220 [54].) Bei Zweibrücken — und Meckenheim — ist *Alopecurus utriculatus* nach Schultz — a. a. O. S. 172 — „wohl nur durch Heusamen aus den Saargegenden angesiedelt und wieder verschwunden".

[141]) (S. 220 [54].) Damals ist sie wohl auch in das südliche Frankreich, in welchem sie nur im Dep. Bouches-du-Rhône vorzukommen scheint, aus Italien, wo sie verbreitet ist, eingewandert.

[142]) (S. 220 [54].) Nach Mülhausen, Schlettstadt und Neuenburg — sowie Meckenheim, vgl. Anm. 140 — ist sie, wie gesagt wurde, wohl erst sehr spät gelangt.

[143]) (S. 221 [55].) Ob auch durch das Tal zwischen dem Jura und den Alpen?

[144]) (S. 221 [55].) Außerdem wurde sie zwischen Thiengen und Basel an mehreren Stellen links vom Rheine beobachtet.

[145]) (S. 221 [55].) Ob auch im Kaiserstuhlgebirge? Vgl. Mitteilungen des badischen botanischen Vereins Nr. 201—204 (1905) S. 13—14.

[146]) (S. 221 [55].) Während dieses Zeitabschnittes wanderte diese Art auch rheinaufwärts, und zwar mindestens bis zur Bodenseegegend, in welcher sie noch gegenwärtig wächst. Vielleicht wanderte sie damals aus der Bodenseegegend in das Donaugebiet ein, in welchem sie bei Blaubeuren in der Schwäbischen Alb beobachtet sein soll.

[147]) (S. 221 [55].) Man darf hierauf aber nicht aus dem Umstande schließen, daß sie in der Nähe des Rheines noch ziemlich weit nördlich vom Mittelrheingebiete, bei Linz — an mehreren Stellen — wächst. Ich halte es für wahrscheinlicher, daß sie nach Linz während des ersten warmen Abschnittes von der oberen Mosel her gelangt ist, und daß sie später, während des trockensten Abschnittes dieser Periode, zwischen dem Niederrheine und der Gegend von Trier, in welcher sie noch gegenwärtig wächst, ausgestorben ist. Hierauf weist das Vorkommen von *Limodorum abortivum (L.)* bei Linz hin, welche Art am Niederrheine an keiner anderen Örtlichkeit beobachtet worden ist und im Mittelrheingebiete rechts vom Rheine nur im Kaiserstuhlgebirge sowie bei Kenzingen und Ettenheim (Münchweier) am Schwarzwaldrande, links vom Rheine nur im südlichen Elsaß vorzukommen scheint, dagegen wie *Aceras anthropophora* in der Umgebung von Trier wächst. Aus der Gegend von Trier sind m. E. beide Arten nach dem Rheine gewandert. Offenbar breiteten sich beide während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode am Niederrheine nicht unbedeutend aus, nach Norden von der Mosel her mindestens bis zur Ahr. Ich halte es jedoch nicht für wahrscheinlich, daß sie längs des Rheines weit in das Mittelrheingebiet eingedrungen sind, und daß die heute im nördlichen Baden vorkommenden Individuen von *Aceras anthropophora* von solchen Einwanderern abstammen. Noch weniger wahrscheinlich ist es, daß *Aceras anthropophora* nach Zweibrücken vom Niederrheine her gelangt ist. Die Individuen der Gegend von Zweibrücken stammen wohl von Einwanderern ab, die — während der ersten heißen Periode — direkt von der oberen Mosel nach Osten und Nordosten vordrangen, aber den Rhein nicht erreichten oder doch nicht überschritten. Wallroths Angabe, daß er *Aceras anthropophora* in der Gegend der unteren Unstrut beobachtet habe, welche, wenn sie richtig wäre, für die Annahme, daß sich die von der oberen Mosel her nach dem Niederrheine vorgedrungene Individuengruppenreihe dieser Art im Mittelrheingebiete weit ausgebreitet habe, sprechen würde, ist nicht bestätigt worden und verdient wie zahlreiche andere Angaben Wallroths wohl keinen Glauben. Das Areal von *Aceras anthropophora* ist auf Karte II dargestellt.

[148]) (S. 221 [55].) Ihre Erhaltungsstellen während dieses Zeitabschnittes lagen wohl meist in höherer, kühlerer Lage; vielleicht ist sie von allen diesen während der ersten kühlen Periode verschwunden.

[149]) (S. 222 [56].) Im Moselgebiete scheint sie nach Nordosten hin nicht über Luxemburg vorgedrungen zu sein; im Maasgebiete ist sie dagegen noch bei Namur beobachtet worden.

[150]) (S. 222 [56].) In der Schweiz scheint sie nicht vorzukommen.

[151]) (S. 222 [56].) Vielleicht wächst sie auch im Departement Haute-Marne; vgl. Aubriot et Daguin, Flore de la Haute-Marne (1885) S. 139.

[152]) (S. 222 [56].) Auf welchem Wege oder welchen Wegen ihre Einwanderung erfolgte, läßt sich nicht mehr feststellen.

[153]) (S. 222 [56].) Daraus, daß *Helianthemum guttatum*, welches sich doch wohl auch während des ersten warmen Abschnittes nur schrittweise und in kleinen Sprüngen auszubreiten im stande war, während dieses Zeitabschnittes mindestens bis nach Mitteldeutschland vordrang — vgl. hierzu Schulz, Studien über die phan. Flora u. Pflanzendecke des Saalebezirkes I S. 30—31 —, läßt sich schließen, daß es sich damals in den Strichen des Mittelrheingebietes mit kalkarmem Boden eine recht bedeutende Verbreitung erwarb.

[154]) (S. 223 [57].) Sie hatte sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an ihren Erhaltungsstellen ohne Zweifel bis zu einem gewissen Grade an das damals herrschende trockene Klima angepaßt.

[155]) (S. 223 [57].) In Mitteldeutschland gelang es ihr, sich nach dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode ein recht umfangreiches Areal zu erwerben; vgl. hierzu Schulz, a. a. O. Ihre Wohnstätten im Mittelrheingebiete sind auf Karte II bezeichnet.

[156]) (S. 224 [58].) Aus dem Umstande, daß sie im Mittelrheingebiete nur im Norden wächst — ihre Wohnstätten sind auf Karte II bezeichnet —, aber in der Nähe dieses Gebietsteiles in Luxemburg vorkommt, darf man nicht schließen, daß sie nach dem Mittelrheingebiete während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode ausschließlich von der oberen Mosel her, und zwar entweder längs der Mosel nach dem Niederrheine und dann rheinaufwärts, oder von der oberen oder der mittleren Mosel her direkt nach dem Nahegebiete, gewandert ist. Es ist ja durchaus nicht ausgeschlossen, daß sie auf diesen Wegen in das Mittelrheingebiet gelangt ist, doch ist sie ohne Zweifel gleichzeitig auch von Süden her in dieses eingewandert. Sie war während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode ohne Zweifel im Mittelrheingebiete weit verbreitet.

[157]) (S. 224 [58].) Während des trockensten Abschnittes wurde dieser Landstrich von zahlreichen der damaligen Wanderer besiedelt, von denen sich ziemlich viele in ihm bis zur Gegenwart erhalten haben.

[158]) (S. 224 [58].) Da sie gegenwärtig selbst im südlichen Frankreich fast nur auf kalkreichem Boden vorzukommen scheint, so konnte sie während des für sie ungünstigen trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im südwestlichen Deutschland sicher nicht auf kalkarmem Boden wachsen.

[159]) (S. 224 [58].) Auch in die mittlere Maingegend, in der sie in der Nähe des Maines bei Würzburg, Retzbach und Karlstadt sowie in der Nähe der fränkischen Saale bei Enerdorf (zwischen Hammelburg und Kissingen) beobachtet worden ist, ist sie erst damals, vielleicht aus dem fränkischen Jura, in welchem sie nach der Angabe von Kaulfuß — Deutsche bot. Monatsschr. 5. Jahrg. (1887) S. 118 — „nur in einem einzigen aber kräftigen Exemplar an der Südseite des Staffelbergs", beobachtet sein soll, oder aus der Rhön — hierfür spricht ihr Vorkommen an der fränkischen Saale — gelangt.

[160]) (S. 224 [58]) Damals verschwand sie wohl auch von denjenigen Erhaltungsstellen während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, von denen aus sie während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode von neuem in das Mittelrheingebiet eingewandert war.

[161]) (S. 224 [58].) Ob im Glangebiete noch weiter im Süden?

[162]) (S. 224 [58].) Nach Dosch u. Scriba — a. a. O. S. 576 — soll es auch bei Lindenfels (im Odenwalde) beobachtet worden sein, doch ist diese Angabe nicht bestätigt worden. Die Südgrenze seines Areales im Mittelrheingebiete ist auf Karte II dargestellt.

[163]) (S. 225 [59].) In diesem wächst sie unmittelbar an der Grenze des Kantons Genf.

[164]) (S. 225 [59].) Bei Beginn seiner Neuausbreitung von der oberen Nahe her kam *Acer monspessulanum* im Rheingebiete wahrscheinlich nicht nördlich vom Mittelrheingebiete vor.

[165]) (S. 225 [59].) Nach Bottler, Exkursions-Flora von Unterfranken (1882) S. 65.

[166]) (S. 225 [59]) Nach Landauer, Berichte der bayerischen bot. Gesellschaft z. Erforschung d. heimischen Flora 2. Bd. (1892) S. 7.

[167]) (S. 225 [59].) Ganz ausgeschlossen ist es m. E., daß *Acer monspessulanum* im Mittelrheingebiete und in dem im Norden an dieses angrenzenden Niederrheingebiete nicht indigen ist; Ronys Zweifel an seinem Indigenat in ganz Deutschland — vgl. Rony, Flore de France 4. Bd. (1897) S. 153 — sind m. E. ganz unbegründet. Wenn *Acer monspessulanum* in das westliche Deutschland erst durch die menschliche Kultur — etwa durch die Römer oder Karl d. Gr. — eingeführt worden wäre, so würde es in ihm ohne Zweifel ein von dem gegenwärtigen durchaus abweichendes Areal besitzen — und wohl auch in dem zwischen den Rheingegenden und den Departements Côte-d'Or, Saône-et-Loire und Ain gelegenen Landstriche wachsen.

[168]) (S. 225 [59].) Zu dieser Untergruppe gehören wohl auch zwei Arten, welche ebenfalls nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes beobachtet sind, nämlich *Carex hordeistichos Vill.* und *Crypsis alopecuroides Schrad.*; vgl. hierzu Schulz, Die Verbreitung der haloph. Phanerogamen in Mitteleuropa S. 79—80. *Carex hordeistichos* ist in drei Strichen des nordlichen Teiles des Mittelrheingebietes: südlich vom Rheine und Maine an einer Anzahl Stellen in den hessischen Provinzen Rheinhessen — nach Süden bis Alzey — und Starkenburg, nördlich vom Rheine und Maine zwischen Kastel und Biebrich sowie in der Wetterau bei Friedberg, Butzbach und Hungen beobachtet. *Crypsis alopecuroides* ist im Mittelrheingebiete nur bei Crumstadt südwestlich von Darmstadt gefunden worden; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sie auch hier nicht indigen war. Beide Arten stammen aus dem Osten und haben sich in Frankreich vor der letzten großen Vergletscherungsperiode angesiedelt. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß *Carex hordeistichos* schon während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode aus Frankreich schritt- und sprungweise durch das obere Maas- und Moselgebiet hindurch in das Mittelrheingebiet einwanderte und sich in diesem ansiedelte, daß diese Ansiedler während des trockensten Abschnittes dieser Periode, während welches eine halophile, an ausgeprägt kontinentales Klima angepaßte Form dieser Art in Mitteleuropa einwanderte und in ihm mindestens bis zum Saalebezirke vordrang, wieder einen Teil ihres Areales im Mittelrheingebiete verloren und sich darauf während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode von neuem in demselben ausbreiteten. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß *Carex hordeistichos* in das Mittelrheingebiet doch nicht schon während des ersten warmen Abschnittes, sondern erst während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — vielleicht aus dem oberen Moselgebiete, in welchem gegenwärtig ihre nächsten Wohnstätten westlich vom Mittelrheingebiete liegen — eingewandert ist, oder sich, falls sie schon während des ersten warmen Abschnittes in das Mittelrheingebiet eingewandert war, doch erst während des zweiten warmen Abschnittes dauernd in diesem angesiedelt hat. Dagegen hat sich *Crypsis alopecuroides*, falls sie im Mittelrheingebiete wirklich indigen ist, erst während dieses Zeitabschnittes oder sogar erst noch später in ihm angesiedelt. Sie kam wohl aus dem oberen Moselgebiete — wo sie noch gegenwärtig wächst —, in welchem sie sich, wie *Carex hordeistichos*, wohl schon während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode dauernd angesiedelt hat. Auch von dieser Art wanderte während des trockensten Abschnittes dieser Periode eine — mit Vorliebe Salzboden bewohnende — Individuengruppenreihe aus dem Osten in Mitteleuropa ein. Diese scheint aber nicht über Mähren und Böhmen hinausgelangt zu sein. Gleichzeitig mit der nicht halophilen Form von *Carex hordeistichos* ist auch eine nicht halophile Form von *Bupleurum tenuissimum* — aus Frankreich — in das Mittelrheingebiet eingewandert und in ihm zu dauernder Ansiedlung gelangt. Auch sie ist nur im nördlichen Teile des Mittelrheingebietes beobachtet. Wie *Carex hordeistichos*, so wanderte auch *Bupleurum tenuissimum* in Mitteleuropa außerdem während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von Osten her ein; die östlichen Einwanderer von *Bupleurum tenuissimum* gelangten vielleicht nicht bis in das Mittelrheingebiet.

Auf die übrigen halophilen Phanerogamen des Mittelrheingebietes, deren Anzahl nur unbedeutend ist, will ich hier nicht eingehen. Ich verweise auf meine Abhandlung: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen (1901), in welcher die Verbreitung dieser Gewächse im Mittelrheingebiete, sowie deren Ansiedlung und weitere Geschicke in Mitteleuropa eingehend behandelt sind.

[169]) (S. 226 [60].) In den Departements Marne, Meuse, Meurthe-et-Moselle, Vosges, Haute-Saône, Haut-Rhin, Doubs und Jura scheint sie nicht vorzukommen.

[170]) (S. 226 [60].) Die Nordgrenze ihres Areales ist auf Karte II dargestellt.

[171]) (S. 226 [60].) Längs des Rheines drang sie damals wohl weit über die Ostgrenze des Mittelrheingebietes hinaus vor, denn sie soll nach Schinz und Keller — Flora der Schweiz 1. Aufl. (1900) S. 112 — auch in den Kantonen Appenzell und Glarus (ob wirklich in letzterem Kantone?) vorkommen, in welche sie doch nur während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — von der Burgunder Pforte oder vom Thale zwischen dem Jura und den Alpen her — gelangt sein kann.

[172]) (S. 226 [60].) Sie erhielt sich wahrscheinlich sowohl rechts als auch links vom Rheine an je einer Stelle.

[173]) (S. 226 [60].) Die Nordgrenze ihres Areales ist auf Karte II dargestellt.

[174]) (S. 226 [60].) Wahrscheinlich gehört zu dieser Untergruppe auch *Armeria plantaginea (All.)*, welche im Mittelrheingebiete an einigen Stellen zwischen Mainz, Mombach und Ingelheim (vgl. Karte II) beobachtet ist, dem übrigen Deutschland aber fehlt und auch in Luxemburg und Belgien, sowie in den an Deutschland und die Schweiz im Westen angrenzenden Gegenden Frankreichs nicht vorzukommen scheint. Sie wanderte in das Mittelrheingebiet wahrscheinlich während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem nördlicheren Frankreich — wo gegenwärtig ihre östlichsten Wohnstätten im Departement Marne liegen — durch das Moselgebiet ein, erhielt sich in ihm während des trockensten Abschnittes dieser Periode nur an einer — vielleicht im oberen Teile des Nahegebietes gelegenen — Örtlichkeit, breitete sich von dieser während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode von neuem aus, büßte darauf während der ersten kühlen Periode nochmals fast ihr gesamtes Areal im Mittelrheingebiete ein und erhielt sich vielleicht nur in der Gegend zwischen Mainz und Bingen, in welcher sie seitdem ununterbrochen lebt. Viel weniger wahrscheinlich, doch meines Erachtens durchaus nicht völlig ausgeschlossen ist es, daß *Armeria plantaginea* in das Mittelrheingebiet bereits während der letzten großen Vergletscherungsperiode oder des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes aus den Alpen, in denen noch gegenwärtig eine Form von ihr lebt, eingewandert ist, sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an einer höher gelegenen Örtlichkeit des Mittelrheingebietes — etwa wie *Saxifraga Aizoon* im oberen Nahegebiete — erhalten und an das damals herrschende Klima angepaßt hat, sich nach dem Höhepunkte dieses Zeitabschnittes von ihrer Erhaltungsstelle aus wieder ausgebreitet und sich später nur zwischen Mainz und Bingen erhalten hat. Die gegenwärtig im Mittelrheingebiete wachsenden Individuen dieser Art scheinen den Nord- und Westfrankreichs näher zu stehen als den der französischen Alpen und des Wallis.

[175]) (S. 227 [61].) In der Rhön, wo sie nach Bottler — a. a. O. S. 166 — beobachtet worden sein soll, ist sie wohl nie vorgekommen.

[176]) (S. 228 [62].) Vgl. hierzu Schulz, Studien über die phanerogame Flora und Pflanzendecke des Saalebezirkes I. S. 24 u. f.

[177]) (S. 228 [62].) Die aus dem östlichen Teile des Mediterrangebietes stammende Individuengruppenreihe dieser Art konnte offenbar noch in einer Zeit — in der Übergangszeit vom ersten warmen Abschnitte zum trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode — wandern, während welcher sich ein großer Teil der Glieder dieser Untergruppe nicht mehr auszubreiten vermochte.

[178]) (S. 228 [62].) Ob auch bei Neumarkt an der Grenze zwischen dem Donau- und dem Maingebiete indigen? Nach Hofmann — Flora d. Isar-Gebietes von Wolfratshausen bis Deggendorf (1883) S. 80 — ist diese Art in den Isarauen verbreitet; ob hier indigen?

[179]) (S. 229 [63].) Ob auch weiter oberhalb im Rheintale?

[180]) (S. 229 [63].) Dagegen ist es wenig wahrscheinlich, wenn auch durchaus nicht ausgeschlossen, daß auch solche Arten wie *Limodorum abortivum (L.)*, *Digitalis lutea L.*, *Chlora serotina Koch.*, *Artemisia camphorata Vill.* und *Micropus erectus L.*, die, mit Ausnahme von *Digitalis lutea*, welche im Neckargebiete, in dem an das oberste Neckargebiet angrenzenden Teile des Donaugebietes, in der Bodenseegegend und in der westlich vom Bodensee gelegenen Rheingegend vorkommt, und *Chlora serotina*, welche am Bodensee beobachtet wurde, sämtlich im

oberen Donaugebiete und in dem östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes fehlen, in das Mittelrheingebiet aus dem Osten eingewandert sind. Die Einwanderung der genannten Arten in das Mittelrheingebiet aus dem Westen und ihre Ansiedlung in diesem Gebiete fallen wohl meist ausschließlich in den ersten warmen Abschnitt der ersten heißen Periode.

[181]) (S. 229 [63].) Beide Arten kommen im oberen Donaugebiete in Bayern und Württemberg, *Ophrys fuciflora* kommt auch in Baden, in den östlichen Teilen des Main- und Neckargebietes sowie in der Bodenseegegend und in der sich im Westen an diese anschließenden Rheingegend vor.

[182]) (S. 230 [64].) Während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode haben sich von diesen Arten wohl nur solche im Mittelrheingebiete angesiedelt, die in diesem bereits während des entsprechenden Abschnittes der ersten heißen Periode zur Ansiedlung gelangt waren; ein großer Teil der Arten hat sich wahrscheinlich außer während der warmen Abschnitte oder eines Teiles derselben nur während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Mittelrheingebiete angesiedelt.

[183]) (S. 231 [65].) Vergl. hierzu Schulz, Entwicklungsgesch. d. phan. Pflanzendecke des Saalebezirkes (1898) S. 72—73.

[184]) (S. 232 [66].) Nach Wigand, Flora von Hessen und Nassau, herausg. v. Meigen (1891) S. 54, soll er allerdings bei Rambolz — in der Nähe von Schlüchtern — vorkommen.

[185]) (S. 232 [66].) D. h. die Glieder der beiden bezeichneten Artengruppen.

[186]) (S. 233 [67].) Daß sämtliche Arten in Mitteleuropa aus Ungarn, wohin sie von der Balkanhalbinsel gelangt waren, eingewandert sind, kann nicht bezweifelt werden. Es ist jedoch nicht völlig ausgeschlossen, daß bei einem Teile dieser Arten diese Einwanderung ausschließlich in die warmen Abschnitte der ersten heißen Periode und vielleicht auch in die der zweiten heißen Periode fiel, doch sind die während der letzteren — und wohl auch die während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode — eingewanderten Individuengruppen nicht bis in das Mittelrheingebiet gelangt.

[187]) (S. 234 [68].) In diesem wächst sie gegenwärtig nur in Bayern, und zwar hier fast ausschließlich in der Nähe der Donau und südlich von dieser.

[188]) (S. 234 [68].) Sowohl im Elsaß — z. B. bei Sulzmatt, Rufach und Neu-Breisach — als auch in Baden — bei Grenzach, Istein und Kleinkems unweit Lörrach, sowie im Kaiserstuhlgebirge —.

[189]) (S. 234 [68].) Links vom Rheine an einer Anzahl Stellen in der Nähe des Rheines von Dürkheim und Frankenthal bis Mainz und Bingen — nach Schultz, Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz (1863) S. 22, auch im „Nahetal bis Kreuznach", von Geisenheyner jedoch (a. a. O. S. 243) von hier nicht erwähnt —; rechts vom Rheine an einer Anzahl Stellen von Zwingenberg bis Darmstadt.

[190]) (S. 234 [68].) Westlich vom Jura ist sie nur in den Departements Jura, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, sowie Haute-Marne beobachtet worden.

[191]) (S. 234 [68].) Ganz sicher hat sich *Alsine fasciculata* vor der ersten heißen Periode westlich von der unteren Rhone angesiedelt; hier wächst sie gegenwärtig in den Departements Gard, Lozère, Aveyron, Hérault und Ariège. Gegen die Annahme, daß sie in dieses Gebiet erst während der ersten heißen Periode aus Norditalien eingewandert ist, spricht die Art und Weise ihrer Verbreitung in demselben sowie ihr Vorkommen auf der Iberischen Halbinsel.

[192]) (S. 234 [68].) Die verwandte *Alsine setacea (Thuill.)* hat sich m. E. im Mittelrheingebiete sicher ausschließlich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt. Sie ist in Ungarn ziemlich weit verbreitet, wächst an einer Anzahl Örtlichkeiten im österreichisch-mährischen Donaugebiete — auch im nördlichen Böhmen kommt sie vor — und ist im oberen Donaugebiete in der Nähe der Donau zwischen Regensburg und Neustadt, im Naabgebiete bis zur Gegend von Hohenburg nach Norden, und im Altmühltale bis Eichstätt aufwärts beobachtet. Im östlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Rheingebietes scheint sie vollständig zu fehlen; im Mittelrheingebiete ist sie nur im Kaiserstuhlgebirge (an der Limburg) beobachtet worden. In Frankreich scheint sie — nach Rouy und Foucaud, Flore de France 3. Bd. (1896) S. 271 — nur in der Nähe des Mittelmeeres — in den Departements Var, Bouches-du-Rhône und Aude — und im Nordwesten — in der Umgebung von Paris sowie in den Departements Loiret, Indre-

et-Loire und Vienne — vorzukommen. Weder aus dem südlichen noch aus dem westlichen Frankreich, in welchen beiden Gegenden sie sich sicher schon vor der ersten heißen Periode angesiedelt hat, kann *Alsine setacea* während der ersten heißen Periode — ein späterer Zeitabschnitt kommt gar nicht in Frage — in das Mittelrheingebiet gelangt sein; dies läßt die Art und Weise ihrer Verbreitung in Frankreich — wo sie außerdem nach Rony und Foncand (a. a. O.) nur auf Sandboden, aber nicht auf kalkreichem Boden, auf welchem sie in Mitteleuropa vorzüglich wächst, vorkommen soll — aufs deutlichste erkennen. Sie kann in das Mittelrheingebiet vielmehr nur aus Ungarn eingewandert sein; und diese Einwanderung kann nur — wie sich aus der Art und Weise ihrer Verbreitung im östlichen Europa erkennen läßt — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, nicht schon während des ersten warmen Abschnittes dieser Periode — und auch nicht später — stattgefunden haben. *Alsine setacea* wanderte aus Ungarn durch Nieder- und Oberösterreich nach dem oberen Donaugebiete. Sie drang vielleicht aus diesem nur nach der Bodenseegegend vor und wanderte aus dieser rheinabwärts, mindestens bis zum Kaiserstuhlgebirge. Doch ist es auch durchaus nicht ausgeschlossen, daß sie nach dem Mittelrheingebiete auch durch den östlicheren Teil des Maingebietes und vielleicht sogar durch den östlicheren Teil des Neckargebietes hindurch gelangte, und daß sie später nicht nur aus diesen Teilen der beiden Stromgebiete, sondern auch aus dem nördlichen Teile des Mittelrheingebietes, in welchen sie aus ihnen gelangte, verschwunden ist.

[193]) (S. 235 [69].) Nach Bottler, Exkursions-Flora von Unterfranken (1882) S. 93, soll diese Art freilich „um Schweinfurt, Würzburg" vorkommen, doch hat diese Angabe keine Bestätigung gefunden.

[194]) (S. 235 [69].) Nach Kirschleger, Flore vogéso-rhénane 1. Bd. (1870) S. 230; nach Waldner, Beiträge zur Excursionsflora von Elsaß-Lothringen (1879) S. 7, kommt sie jedoch bei Wasselnheim nicht vor.

[195]) (S. 235 [69].) Das Fehlen von *Peucedanum Chabraei* rechts des Rheines spricht — wie bei *Gypsophila fastigiata* und *Hypericum elegans* dargelegt wurde — allein durchaus nicht gegen die Annahme einer damaligen Einwanderung dieser Art aus dem Osten.

[196]) (S. 235 [69].) Während der beiden oder eines der beiden warmen Abschnitte der ersten heißen Periode ist diese Art wohl nicht aus Ungarn nach Westen gewandert. Die Individuen des oberen Donaugebietes stammen wohl sämtlich von ungarischen Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ab. Während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode kann *P. Chabraei* nicht von der oberen Donau her nach dem Mittelrheingebiete gelangt sein.

[197]) (S. 235 [69].) Gleichzeitig wie nach dem Mittelrheingebiete ist diese Art durch das Moselgebiet auch nach dem Niederrheine gewandert.

[198]) (S. 235 [69].) Ob auch während der letzten Zeiten des ersten warmen Abschnittes dieser Periode?

[199]) (S. 236 [70].) In der Schweiz scheint *Peucedanum alsaticum* vollständig zu fehlen; und nordwestlich vom Jura scheint es in der Nähe des Mittelrheingebietes nicht zu wachsen. Seine östlichsten Wohnstätten scheinen hier im Departement Aube zu liegen; außerdem ist es in Frankreich in den Departements Cher, Loire-Inférieure und Deux-Sèvres, sowie Allier, Puy-de-Dôme, Loire, Isère, Ardèche, Drôme, Hautes-Alpes und Basses-Alpes beobachtet.

[200]) (S. 237 [71].) *Peucedanum alsaticum* ist von der oberen Donau her nicht nur in den östlicheren Teil des Maingebietes — und aus diesem in das Mittelrheingebiet —, sondern auch über das Maingebiet hinaus bis in den Saalebezirk gelangt. Seine auffällige Verbreitung in diesem Bezirke — es scheint nur im Süd-Saaleunterbezirke, und auch in diesem nur westlich von der mittleren Unstrut und der Gera zu wachsen — spricht ziemlich bestimmt dafür, daß es in den Saalebezirk nur — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode — aus dem Werragebiete eingewandert ist. Gegenwärtig scheint es zwischen der Gegend von Römhild und Mellrichstadt, in welcher es sich wohl auch erst während der zweiten heißen Periode, während welcher es sich vom Maine her im Gebiete der Fränkischen Saale offenbar weit, bis zur Werra hin, ausbreitete, dauernd angesiedelt hat, und dem Saalebezirke zu fehlen. (Die Angabe, daß *Peucedanum alsaticum* bei Bad Liebenstein — unweit Salzungen — wachse, ist nicht bestätigt worden.)

[201]) (S. 237 [71].) *Trifolium striatum* scheint in diesem Gebiete aber nur eine sehr unbedeutende Verbreitung zu besitzen.

[202]) (S. 238 [72].) Beide Arten vermochten sich in Mitteleuropa wenigstens während der milderen Zeiten dieses Abschnittes der ersten heißen Periode bequem auszubreiten. *Trifolium striatum* ist damals — aus Ungarn — wohl mindestens bis in das märkische Oder- und Havelgebiet sowie in den Nord-Saaleunterbezirk vorgedrungen.

[203]) (S. 238 [72].) Selbstverständlich kann die Einwanderung der ungarischen Wanderer in das Mittelrheingebiet — durch das obere Donaugebiet hindurch — schon in den ersten warmen Abschnitt dieser Periode fallen. Dagegen sind beide Arten nicht während der zweiten heißen Periode von Osten her eingewandert.

[204]) (S. 238 [72].) In diesem Teile wächst *Trifolium striatum* vorzüglich links vom Rheine, hauptsächlich auf dem Kiese von Vogesenströmen, nach Norden bis zur Lauter. Rechts vom Rheine besitzt es sowohl im südlichen als auch im nördlichen Teile des Gebietes nur eine unbedeutende Verbreitung. Daß hieraus nicht geschlossen werden darf, daß es in das Mittelrheingebiet vorzüglich oder sogar ausschließlich aus Westen eingewandert ist, geht aus dem in den ersten Kapiteln dieses Abschnittes Gesagten hervor.

[205]) (S. 238 [72].) *Trifolium scabrum*, welches in das Mittelrheingebiet ausschließlich während der warmen Abschnitte der ersten heißen Periode aus Frankreich eingewandert ist, besitzt im Mittelrheingebiete nur eine unbedeutende Verbreitung. Es wurde in diesem nur bei Basel, an einigen Stellen im Elsaß — in der Rheinebene und am Rande der Vogesen — sowie bei Istein und Neuenburg im südlichen Baden beobachtet.

[206]) (S. 238 [72].) Im nördlichen Teile des Gebietes wächst sie fast nur im Saar- und Nahegebiete.

[207]) (S. 238 [72].) Auch das ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß die französischen Wanderer während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode bis nach Oberfranken und selbst — durch das Lahn- und Wesergebiet, wo *Trifolium striatum* noch heute wächst — bis nach dem Süd-Saaleunterbezirke vordrangen und sich in diesen beiden Gegenden dauernd ansiedelten. In den Nord-Saaleunterbezirk ist *Trifolium striatum* jedoch ohne Zweifel auch oder sogar ausschließlich aus Osten eingewandert.

[208]) (S. 238 [72].) Nach Gremli, Excursionsflora für die Schweiz, 5. Aufl. (1885) S. 202.

[209]) (S. 239 [73].) Vergl. Schnizlein und Frickhinger, Die Vegetations-Verhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flußgebieten der Wörnitz- und Altmühl (1848) S. 134, vergl. hierzu aber Hoffmann, Excursionsflora f. d. Flußgebiete d. Altmühl sowie d. schwäb. u. unteren fränk. Rezat (1879) S. 99, sowie Prantl, Exkursionsflora f. d. Königreich Bayern (1884) S. 277.

[210]) (S. 239 [73].) Gar nicht ausgeschlossen ist es, daß *Trinia glauca* zwar von der oberen Donau her in das Maingebiet eingewandert ist, daß aber diese Einwanderer in das obere Donaugebiet aus dem Westen durch die Bodenseegegend gelangt waren, und daß diese Wanderung während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode stattfand. Auf diese Weise kann auch *Trifolium striatum* in das Maingebiet gelangt sein.

[211]) (S. 240 [74].) Es bezieht sich jedoch diese Angabe vielleicht auf dieselbe Örtlichkeit wie die vorangehende.

[212]) (S. 240 [74].) Im eigentlichen Vogelsberge scheint *Hypericum helodes* gegenwärtig nicht mehr vorzukommen.

[213]) (S. 240 [74].) Von diesen sind später durch die Kultur vielleicht die meisten vernichtet worden.

[214]) (S. 241 [75].) Sie kommt auch in dem westlich vom Mittelrheingebiete gelegenen Teile des Saar- und Bliesgebietes vor.

[215]) (S. 241 [75].) Vergl. Mitteilungen des badischen botanischen Vereins Nr. 207 (1905) S. 48.

[216]) (S. 241 [75].) Betreffs derjenigen Arten, welche sich im Mittelrheingebiete sicher oder wahrscheinlich sowohl während der kühlen Perioden als auch — in anderer klimatischer Anpassung — bereits während der letzten großen Vergletscherungsperiode und — oder — des Zeitabschnittes des Bühlvorstoßes angesiedelt haben, vergl. den ersten Abschnitt des zweiten Teiles dieser Abhandlung.

Erklärung der Karten.

Karte I.

*

Silene rupestris L. ○: Die Wohnstätten im Schwarzwalde und im badischen Rheintale.

Saxifraga Aizoon Jacq. ●: Die Wohnstätten im Schwarzwalde und in der Schwäbischen Alb (soweit diese auf der Karte dargestellt ist). Das Wohngebiet dieser Art an der Nahe ist durch eine rote Linie begrenzt.

* *

Carex supina Wahlenbg. ○....○: Südwestgrenze des Wohngebietes im Mittelrheingebiete: Mannheim (Friedrichsfeld) - Dürkheim - Wonsheim - Kreuznach-(Rothenfels).

Iris spuria L. ○: Die Wohnstätten im Mittelrheingebiete.

Kochia arenaria Roth. ⊙—⊙: Südwestgrenze des Wohngebietes im Mittelrheingebiete: Walldorf bei Wiesloch-Schwetzingen-Friedrichsfeld-Neckarau-Hernsheim bei Worms-Freiweinheim bei Bingen.

Cerastium anomalum W. K. +: Die Wohnstätten im Mittelrheingebiete, welche untereinander und mit dem Wohngebiete in Lothringen durch rote Linien verbunden sind.

Gypsophila fastigiata L. Das Wohngebiet von *G. f.*, *Onosma arenarium W. K.* und *Armeria plantaginea (All.)* westlich von Mainz: zwischen Mainz, Mombach, Budenheim, Heidesheim, Fintben und Gonsenheim, ist durch eine rote Linie begrenzt.

Adonis vernalis L. ●: Die einzige Wohnstätte im südlichen Teile des Mittelrheingebietes (Hardt bei Heiteren unweit Neu-Breisach); ●—●: die Südgrenze des Wohngebietes im linksrheinischen Abschnitte des nördlichen Teiles des Mittelrheingebietes: Schifferstadt unweit Speyer-Kallstadt unweit Dürkheim-Bosenheimer Berg unweit Kreuznach. ●: Die Wohnstätten im rechtsrheinischen Abschnitte des nördlichen Teiles des Gebietes: zwischen Wiesbaden und Erbenheim sowie bei Offenbach (die genaue Lage dieser Wohnstätte scheint nicht bekannt zu sein).

Hypericum elegans Steph. •: einzige Wohnstätte im Gebiete: bei Odernheim (Petersberg).

Seseli Hippomarathrum L. ×: Wohnstätte bei Kreuznach (Rotbenfels) und Wohngebiet im Kaiserstuhlgebirge.

Onosma arenarium W. K. Vergl. *Gypsophila fastigiata L.*

Lycopus exaltatus L. fil. •: Die einzige Wohnstätte im Gebiete: Mainspitze bei Mainz.

Jurinea cyanoides (D. C.). ●---●: Südgrenze des Wohngebietes im Mittelrheingebiete: Langenbrücken-Speyer-Dürkheim.

Scorzonera purpurea L. ⊕: Die einzige Wohnstätte im rechtsrheinischen Teile des Mittelrheingebietes: bei Flörsheim.

Karte II.

*

Sagina Linnaei Presl, Saxifraga stellaris L. und *Leontodon pyrenaicus Gouan.* ○: Die Örtlichkeiten im Schwarzwalde, an denen mindestens eine Art dieser Gruppe,

aber keine Art der folgenden Gruppe wächst; ●: die Örtlichkeiten in diesem Gebirge, an denen mindestens eine Art dieser Gruppe und eine Art der folgenden Gruppe wachsen. *Orchis globosus L., Luzula spadicea D. C., Silene rupestris L., Saxifraga Aizoon Jacq., Potentilla aurea L., Alchemilla alpina L., Meum Mutellina (L.), Primula Auricula L., Soldanella alpina L., Bartschia alpina L., Veronica fruticans Jacq., Campanula pusilla L., Gnaphalium norvegicum Gunn., Gn. supinum L.. Homogyne alpina (L.), Crepis blattarioides (L.):* +: Die Örtlichkeiten im Schwarzwalde und im badischen Rheintale, an denen mindestens eine Art dieser, aber keine Art der ersten Gruppe wächst; ●: Die Örtlichkeiten im Schwarzwalde, an denen mindestens eine Art dieser und eine der vorigen Gruppe wachsen.

* *

Orchis Simia Lam. ●— —●: Nordgrenze des Wohngebietes im Mittelrheingebiete: Kenzingen (Hecklingen)-Kaiserstuhlgebirge-Neu-Breisach (Hardt bei Heiteren)-Türkheim (Ingersheim)-Rappoltsweiler (Sigolsheim).

Aceras anthropophora (L.). ×: Die Wohnstätten im Mittelrheingebiete; von denen des Elsaßes ist nur die nördlichste (zwischen Mutzig und Wasselnheim) eingetragen.

Scilla autumnalis L. +...+: Nordgrenze des Wohngebietes im Mittelrheingebiete: Neu-Breisach (Kastenwald bei Dessenheim)-Rufach-Sulzmatt.

Helianthemum guttatum (L). •: Die Wohnstätten des Mittelrheingebietes: bei Walldorf (nördlich von Darmstadt) und Gebweiler.

Helianthemum polifolium (L.). ○: Die Wohnstätten des Mittelrheingebietes: Gaualgesheimer Berg und Ockenheimer Hörnchen unweit Bingen.

Acer monspessulanum L. ●—●: Südgrenze des Wohngebietes im linksrheinischen Teile des Mittelrheingebietes: Dürkheim-Idarwald.

Armeria plantaginea (All.). Vergl. *Gypsophila fastigiata L.*, Karte I.

DIE
GEEST OSTFRIESLANDS.

GEOLOGISCHE UND GEOGRAPHISCHE STUDIEN ZUR OSTFRIESISCHEN LANDESKUNDE

UND ZUR

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DES EMSSTROMSYSTEMS.

VON

Dr. RUDOLF BIELEFELD
IN HALLE A. S.

MIT 3 KARTEN, 4 LICHTDRUCKTAFELN UND 2 PROFILEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1906.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung.

1. Lage, Grenzen, Größe.

Die zwischen Jade- und Dollartbusen gelegene ostfriesische Halbinsel bildet den nordwestlichsten Teil des westwärts von der Elbe und nordwärts von dem Harze, dem Weserberglande und dem jurassischen Faltungszuge des Wiehengebirges sich erstreckenden nordwestdeutschen Flachlandes. An der Nordseeküste ist die Halbinsel von einer Reihe vorgelagerter Gestade- oder Restinseln umkränzt, Relikten des alten festländischen Küstensaumes, die noch täglich den durch die anstürmenden Meereswogen und die äolischen Kräfte herbeigeführten Veränderungen ausgesetzt sind und infolgedessen in Abbruch und Aufbau ein stets wechselndes Bild darbieten. Die wilde Nordsee zerstückelte in prähistorischer und historischer Zeit die früher ununterbrochene lange Nehrung, indem sie sich durch die Sunde — Seegaten genannt — Wege ins Hinterland des Dünensaumes bahnte. Hier bildete sich nun das Wattenmeer, gleichsam eine Vorhalle der Nordsee, das Sammelgebiet der durch die Siele (Schleusen) ins Meer abströmenden Bäche, deren Süßwasser sich mit der Salzflut mischt und hier an der Binnenseite der Inseln das weitgedehnte, außerordentlich flache Brackwassergebiet erfüllt, das an vielen Stellen von Menschen und Vieh durchwatet werden kann. Jadebusen, Leibucht und Dollart sind erst im zweiten Millennium unserer Zeitrechnung entstanden; die litoralen Landstrecken aber, über denen jetzt die Wellen jener Buchten sich kräuseln, fielen den raubgierigen Wogen der Nordsee zur Beute, von einem oft hadersüchtigen Geschlechte manchmal leider weder zeitig noch mit Aufbietung einheitlicher Tatkraft zurückgewiesen.

War die sturmbewegte Nordsee von jeher als unbesiegbarer Riese das unheilschwangere Verhängnis der friesischen Küstenstriche, so nahte sich das ruhige Meer mit seinem regelmäßigen Pulsschlage in Ebbe und Flut dem Friesenvolke auch wieder als der mildherzige Wohltäter, der aus den unorganischen Sinkstoffen der Flüsse und des Meeres, innig vermengt mit Myriaden von Leichen der im Brackwassergebiet zu Grunde gegangenen Salz- und Süßwasserinfusorien und verwesten vegetabilischen Resten, in dem abgelagerten Schlamme — Schliek genannt — die fruchtbare Marsch als Brackwassersedimentation aufbaute, die allenthalben in unmittelbarer Meeresnähe und an den Unterläufen der Ems, Leda und Jümme dem eiszeitlichen Boden als kostbares Saumgelände aufgelagert ist. —

Ostfriesland, unter dem tatkräftigen friesischen Bauerngeschlechte der Cirksenas schon im 15. Jahrhundert politisch geeinigt, war schon damals gegen die Provinz Groningen und damit gegen das jetzige Königreich der Niederlande politisch sicher abgegrenzt, ebenso gegen das Münsterland im Süden. Im Jahre 1575 wurde die durchaus künstliche östliche Grenzlinie zwischen Ostfriesland und dem nördlichsten Teile des Herzogtums Oldenburg — dem Jeverlande — gezogen, als Maria von Jever, der letzte Sproß aus dem Jeverschen Häuptlingshause der Papingas, starb und die hinterlassene Herrschaft Jever ihrem Vetter, dem Grafen von Oldenburg, vererbte. Die so geschaffene politische Abgrenzung Ostfrieslands war damit dauernd festgelegt; denn das in dieser Gestalt abgegrenzte Fürstentum Ostfriesland repräsentierte sowohl von 1744—1815 unter der preußischen Staatszugehörigkeit, als auch von 1815—1866 unter welfischem Zepter einen selbständigen Verwaltungsbezirk (Fürstentum Ostfriesland oder Landdrostei Aurich.) Auch jetzt noch bildet es als Regierungsbezirk Aurich einen eigenen Bezirk im Verwaltungsdienst der preußischen Provinz Hannover, der mit den Inseln und dem 1853 von Oldenburg käuflich erworbenen Gebiet von Wilhelmshaven eine Fläche von reichlich 3000 qkm umfaßt.

Der Ostfriese vergleicht den festländischen Teil seiner Heimat sprichwörtlich gern mit einem Pfannkuchen, von dem der Rand das beste sei[1]). Mit dem fetten Rande meint er die Marsch, die als regenerierter Tonboden jungquartärer Sedimentation die „Geest" umkränzt. Unter der „Geest" versteht man den eiszeitlichen Boden, also das Diluvium, das im Innern Ostfrieslands streckenweise vom Hochmoor, im Binnenlande der Tergaster Endmoräne mancherorts von Wiesenmoor bedeckt wird. Der Name „Geest" bedeutet, im Gegensatz zu der so sehr fruchtbaren Marsch, das unfruchtbare Land, wie man auch in Ostfriesland das Brachfeld, das also dem Landmanne nichts einbringt, als „Güstfalge", ebenso eine Kuh, die keine Milch gibt, als „güst" bezeichnet. In älterer Form findet sich dieselbe Bezeichnung im Inselnamen „Juist" (sprich Jühst) wieder, weil diese Insel den vorbeifahrenden Seeleuten und auch den ersten Ansiedlern als unfruchtbares Sandland erschien. Die Bezeichnungen Geest und Diluvium sind synonym; doch spricht der Geograph von der Geest, der Geologe vom Diluvium als dem unteren Gliede des Pleistozäns.

Die Hauptmasse der Geest liegt nördlich und nordöstlich von Leda und Ems, während ein kleineres, südliches Stück durch das glaziale Stromtal der Leda-Unterems davon abgetrennt wird. Die Geest läßt sich verhältnismäßig genau durch gerade Linien abgrenzen. Das nördliche Hauptgebiet der Geest wird umschlossen von den Geraden:

Detern—Neustadtgödens,
Neustadtgödens—Werdum,
Werdum—Damsum[2]),
Damsum—Norden,

[1]) „Oostfreesland is as een Pannkook, d' Rand is d' best."
[2]) Diese gerade Linie wird unterbrochen durch die aus Marschland bestehende Bucht von Westerholt.

Norden—Loppersum,
Loppersum—Tergast,
Tergast—Leer.

Das im Süden liegende Geestgebiet hat eine fast oblongische Form und wird begrenzt durch die Linien:

Detern—Leer—Marienchor,
Marienchor—Wymeer,
Wymeer—Burlage,
Burlage—Detern.

Beide Geestgebiete nehmen mit Einschluß der Moorstrecken einen Flächenraum von 2000 qkm ein.

2. Bisherige Forschungen.

Über die Geologie der ostfriesischen Geest fließen die Quellen leider ebenso spärlich und trübe wie über die der Marsch. Nur Prestel war es, der dem ostfriesischen Diluvium seine Aufmerksamkeit zugewendet hat[1]). Als Kind seiner Zeit steht er noch auf dem Boden der Lyellschen Drifttheorie; aber auch manche seiner Deutungen beweisen Prestels ganz eigenartigen Standpunkt. Das Diluvium rechnet er (S. 27) zum Tertiär, und von den offenbar durch Menschenhand aufgeworfenen Warfen der Marsch sagt er (S. 16): „Die Warfen sind entschieden ohne Einwirkung des Menschen entstanden." Interessant ist auch, was er von den an der Westseite des Borkumer Riffs mit Austernetzen aus 40—50 Fuß Tiefe heraufgeholten Feuersteinen annimmt. Er sagt darüber (S. 13): „Die meisten von diesen Feuersteinen stammen wahrscheinlich von den Kreideflözen Englands her. Ob einige unter ihnen, sowie die in dem Gastboden des Festlandes hin und wieder vorkommenden Echiniten, ihren Ursprung in näher, vielleicht im Binnenland gelegenen, jetzt zerstörten Kreidehügeln hatten, darüber läßt sich, da jeder Anhaltspunkt und Fingerzeig fehlt, nichts entscheiden." Aber auch seine objektiven Berichte über Bohrungen in und um Emden sind leider so allgemein gehalten, daß sich aus ihnen für die Geologie des ostfriesischen Diluviums nichts Greifbares ableiten läßt, was schon J. Martin beklagt[2]). Prestel war vor allen Dingen ein ausgezeichneter Meteorologe. So vortrefflich und auch heute noch geschätzt seine zahlreichen meteorologischen Arbeiten sind, so viel Spreu findet sich in seiner Abhandlung über den Boden Ostfrieslands. Jedoch ist der Abschnitt über die Schliekbildung auch heute noch beachtenswert.

[1]) M. A. F. Prestel, Der Boden, das Klima und die Witterung von Ostfriesland. Emden 1872, Selbstverlag.

[2]) J. Martin, Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 4. Klassifikation der glazialen Höhen. 12. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück (für 1897) S. 78: „Auch in Prestels ‚Der Boden, das Klima und die Witterung von Ostfriesland' (Emden 1872), dem einzigen Werke, welches die dortigen geologischen Verhältnisse behandelt, sind die Angaben zu unbestimmt gehalten, als daß man daraus entnehmen könnte, welche Glieder an dem Aufbau der diluvialen Höhen beteiligt sind."

Leider hat man auch die beim Bau des Ems-Jade-Kanals in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geschaffenen trefflichen Aufschlüsse des Diluviums von keiner Seite einer geologischen Untersuchung gewürdigt und damit die schönste Gelegenheit zum Studium des ostfriesischen Pleistozäns ungenutzt verstreichen lassen. Mir mußten die in den Jahren 1903, 1904 und 1905 in Ostfriesland vorhandenen Aufschlüsse des Geestbodens als Grundlage der Untersuchungen dienen; auch an ihnen ließ sich ein Einblick in den Aufbau des ostfriesischen Diluviums gewinnen.

Da Ostfriesland eine Reihe trefflicher Geschichtschreiber aufzuweisen hat, ist es nicht zu verwundern, daß auch die kartographische und die geo-topographische Literatur Ostfrieslands ziemlich reichhaltig ist. Schon David Fabricius, der Vater des bekannten Entdeckers der Sonnenflecke, lieferte 1592 eine für die damalige Zeit ausgezeichnete Karte von Ostfriesland unter dem Titel: „Orientalis Frisiae exacta descriptio autore Davide Fabricio Esensi, pastore Resterhavensi, anno 1592." „Nach ihm war der berühmte Ubbo Emmius der erste, der eine Karte und chorographische Abbildung von Ostfriesland besonders verfertigte, welche im Jahre 1615 bei Wilhelm Blaeuw in Amsterdam unter dem Titel Typus Frisiae Orientalis Auctore Ubbone Emmio verlegt wurde, und durch Salomon Roger und E. S. Hamersveldt gestochen worden" [1]). Johann Konrad Freese lieferte unter dem mitgeteilten Titel 1796 ein Werk über Ostfriesland, in dem auch die geographischen Verhältnisse Berücksichtigung fanden. Ihm folgte der taubstumme Fridrich Arends, welcher in seinem dreibändigen Werke „Ostfriesland und Jever in geographischer, statistischer und besonders landwirtschaftlicher Hinsicht" (Emden 1818—20, gedruckt bei Witwe Hyner und Sohn) und seiner „Erdbeschreibung des Fürstentums Ostfriesland und des Harlingerlandes" (Emden 1824), ebenso zuverlässige als erschöpfende Darstellungen gab, die auf eigenen gründlichen Beobachtungen beruhten. Eine volkstümliche, geschickt abgerundete Darstellung boten de Vries und Focken in ihrem „Ostfriesland. Land und Volk in Wort und Bild" (Emden, Verlag von W. Haynel, 1881).

Die Geographie der ostfriesischen Geest erschöpft sich aber in all diesen Publikationen als Topographie, der einige allgemeine physiographische Züge beigefügt worden sind. Ein richtiges geographisches Verständnis der ostfriesischen Geest konnte erst auf Grund eingehender geologischer Studien gewonnen werden.

[1]) Ostfrieß- und Harrlingerland nach geographischen, topographischen, physischen, ökonomischen, statistischen, politischen und geschichtlichen Verhältnissen von Johann Konrad Freese, Königl.-Preuß. Kriegskommissär u. Kontrolleur der ostfriesischen kombinierten Domainen- u. Kriegskasse. Aurich 1796, Bd. I, S. 141. — Verfasser gibt im „vierten Abschnitt von den Ostfriesland betreffenden Landkarten, Zeichnungen u. Kupferstichen" (S. 140—164) einen erschöpfenden Bericht über das ganze bis zum Ende des 18. Jahrhunderts erschienene Material.

II. Geologie des ostfriesischen Diluviums.

1. Überblick.

a) Morphographischer Überblick.

Bietet die ostfriesische Marsch in ihrer ganzen Längenerstreckung in vollkommener, fast baumloser Ebenheit und ihrer großen Fruchtbarkeit ein oro- und physiographisch einheitliches Bild, so zeichnet sich die Geest trotz ihrer ebenso einheitlichen Entwicklungsgeschichte durch einen anmutigen Wechsel in der Physiognomie ihrer Oberfläche aus. Südlich vom glazialen Stromtale der Leda-Unterems finden wir sowohl im Reiderlande als auch in Overledingen flache meridionale Höhenzüge, welche allesamt einen weiten Umblick auf die flache Umgebung mit ihren Weilern und Dörfern gewähren und zugleich willkommene Stätten menschlicher Siedlungen repräsentieren, die hier von Busch und Hain manchmal malerisch umrahmt erscheinen. Das völlig ebene glaziale Stromtal bildet dazu einen auffallenden Gegensatz; hier ruht das Auge auf einer fast unabsehbaren Grasebene, die nur hie und da durch Einzelgehöfte und unbedeutende Siedlungen unterbrochen wird. Im Röhricht hören wir den Rohrsperling sein geschwätzig Liedchen trillern und in den Lüften zeigen sich Kiebitz, Bekassine und Pfuhlschnepfe als die charakteristischen Bewohner der Wiesen- und Sumpflandschaft. Nur dort, wo die „hohe Geest" mit diluvialen Vorgebirgen nahe an das alte Stromtal herantritt, wie bei Leer und Detern, hat der Mensch Raum zu größeren Siedlungen gefunden, die aber dem Flußtal selbst nicht mehr angehören. Durchwandert man nun auf der Landstraße von Leer über Hesel nach Aurich den südlichen Teil der hohen Geest, die hier des Waldschmuckes nicht enthehrt, so überschreitet man eine ganze Reihe von Südwest nach Nordost sich erstreckender, paralleler diluvialer Flachrücken, welche reihenweise die Siedlungen tragen und durch breite, sehr flache, aber dennoch deutliche, von trägen Bächen durchronnene Talungen voneinander getrennt sind. Ein wesentlich anderes Bild aher gewährt eine Wanderung von Emden über Georgsheil nach Aurich durch das Binnenland der Tergaster Endmoräne. Man merkt orographisch nicht den leisesten Unterschied zwischen der Marsch und der hier im großen Meedengehiet auch völlig waldlosen Geest, so vollkommen ist sie hier eingeebnet, an ihren tiefsten Stellen mit flachen Binnenseeen hedeckt. An der Ostflanke der hohen Geest, in Meerhusen, Osteregels, Hollsand bei Großoldendorf und Kloster Barthe häuften sich

jugendliche äolische Bildungen zu festländischen Dünen, die dem einsamen Wanderer zuweilen lebhaft die Dünenlandschaften der friesischen Inseln vorgaukeln können. Bei Hopels, Wiesedermeer, Brookzetel, Langefeld, Negenmeerten und in ähnlichen Sandstrichen erhält die herbstliche Landschaft einen angenehmen Wechsel durch flache Landseeen, ephemerischen Ansammlungen herbstlicher Regenwasser, die infolge verbesserter Abwässerung im Sommer austrocknen und öden, wüstenähnlichen Sandlandschaften Platz machen. Die Südhälfte des Kreises Norden und der mittlere Teil des Kreises Wittmund bilden in ihren sandigen, sanft gewellten und gut bewaldeten Landschaften, die fast nur am Saume größere Siedlungen aufkommen ließen, geologische und geographische Analoga von physiographisch nur schwach eigenartiger Ausprägung. Abwechslungsreicher ist das orographische Bild des alten Amtes Friedeburg, das uns physiographisch deutlich an das südliche Ostfriesland und an die hohe Geest erinnert. Zwischen Reepsholt, Wiesede und Friedeburg beleben deutliche Terrainwellen die Landschaft, während zwischen der Barger Schäferei und Etzel sich eine Anzahl sanft gewölbter Heidehöhen zu zwei Hügelreihen ordnet, die in einem Moränenrücken enden, auf dem das Dorf Etzel angelegt ist, das nordwärts in ein flaches Meedengelände hinabschaut.

b) Stratigraphischer Überblick.

An den meisten Stellen der ostfriesischen Geest findet man nach Abräumung der Ackerkrume zu oberst gelblichen, sehr feinkörnigen, deutlich geschichteten Sand (im Volksmunde meist als „gelber Sand“, auch als „Pielsand“ oder „Loopsand“ bezeichnet) in einer Mächtigkeit von 0,5—2 m. Oft sind dem fast homogenen Sande hie und da einzelne durch Eisenhydroxyd gebildete, härtere, braune Konkretionen beigemengt, die aber an der Luft sehr rasch verwittern. Die schön konkordante Schichtung wird oft durch braune, schwach wellig und wagrecht verlaufende Adern, die ebenfalls den Eisenverbindungen ihre braune Farbe verdanken, gekennzeichnet. Die geschichteten Einzelbänke zeigen sich bei genauerer Untersuchung nach der Korngröße geordnet, so daß dieser gelbe Sand als Sediment, als Absatz des Wassers, gedeutet werden muß. Er repräsentiert das oberste Glied des ostfriesischen Diluviums.

Unter diesem „gelben Sande“ folgt an manchen Stellen in scharfer Abgrenzung unmittelbar der Lehm. In Upgant bei Marienhafe aber, sowie östlich von der Linie Plaggenburg-Neuschoo, ferner westlich von Wittmund und in der Friedeburger Gegend findet sich zwischen diesem „gelben Sande“ und dem Lehm noch ein Glied des Diluviums eingeschaltet, das meist aus feinen Sanden („Mauersand“) oder Kiesen besteht, die bankweise deutlich nach der Korngröße geschichtet sind und oft am Grunde der Einzelbänke Gerölle verschiedenster Größe bergen. In Upgant ist dieses Glied in einer Mächtigkeit von 2 m entwickelt. Hier läßt es sich nach oben messerscharf gegen den gelben Sand, ebenso nach unten gegen den Lehm abgrenzen. Oftmals aber schrumpft dieses Glied des Diluviums sehr zusammen, so daß seine Abgrenzung

nach oben unmöglich ist, weil es mit den unteren Partieen des gelben Sandes innig vermengt erscheint, oder es fehlt völlig. Seine deutliche Schichtung beweist, daß es sedimentärer Entwicklung ist.

Das Liegende dieser beiden sandigen Glieder des Diluviums bildet fast allenthalben der Geschiebelehm, welcher regellos mit Geschieben durchsetzt ist und niemals eine Schichtung erkennen läßt. Der Geschiebelehm kann daher nicht im Wasser abgelagert sein; er ist nichts anderes als die Grundmoräne des nordeuropäischen Inlandeises. Seine Mächtigkeit beträgt in Ostfriesland höchstens etwas über 2 m.

Nach der Durchteufung des Geschiebelehms, der nach oben und unten stets sehr scharf begrenzt ist, findet man namentlich im östlichen Ostfriesland, im Harlingerlande, einen blauen Tonmergel, der dank seines oft hohen Kalkgehaltes dem Landwirt einen sehr willkommenen Faktor zur Verbesserung seiner Ländereien darbietet. An anderen Stellen, so bei Marx, Nenndorf bei Westerholt, Schatteburg und an manchen Orten Reiderlands bildet das Liegende der Grundmoräne ein sandiger Glimmerton, der sich durch seine zahllosen glitzernden Glimmerblättchen sofort verrät, weshalb er vom ostfriesischen Volksmunde als „Sülwersand" bezeichnet wird. Oft auch findet man die Grundmoräne von schön geschichteten, mehr oder weniger grobkörnigen Kiesen unterteuft, so im Dorf Moorweg bei Esens, Hoogbeer bei Wittmund, in Plaggenburg und anderen Orten, wo der Kies zur Mörtelbereitung und zur Bestreuung der Gartenpfade ein gesuchtes Material bildet. Ist der Kies sehr feinkörnig und von blendender Weiße, so dient er als Küchensand, mit dem die ländliche ostfriesische Hausfrau den Fußboden ihrer Wohnstube oft in den zierlichsten Figuren bestreut. An einer einzigen Stelle Ostfrieslands, bei Poggenkrug unweit der Westgrenze des Kreises Wittmund, liegt unter der Grundmoräne echter weißer Töpferton.

So repräsentiert das Liegende der Grundmoräne ein sehr vielgestaltiges Glied des Diluviums, das nirgends mehr durch eine zweite Grundmoräne unterbrochen wird, wie sämtliche Bohrungen in Ostfriesland beweisen. Da es bis weit über 50 m hinab verfolgt werden kann, bildet es zugleich auch das mächtigste Glied des ostfriesischen Diluviums. Die Sande, Kiese, Tonmergel und Tone verraten in ihrer Schichtung deutlich den aquatilen Ursprung; sie alle verdanken ihre Entstehung der Sedimentation.

2. Nomenklatur.

Hinsichtlich der Benennung der Einzelglieder des Diluviums wurde von den Glazialgeologen zuweilen eine Nomenklatur beliebt, welche — für die lokalen Verhältnisse immerhin ausreichend — doch nicht den Ansprüchen an eine scharf abgrenzende, klare Bezeichnung, die zugleich die Entstehungsgeschichte des benannten Gliedes andeutete, gerecht wurde. Man sprach von Heidesand, Geschiebesand, Diluvialsand, Diluvialton, Geschiebedecksand u. dergl. mehr. Letztere Bezeichnung wurde beispielsweise von L. Meyn für die sandig-grandige Fazies der Grundmoräne gebraucht, welche von Berendt als „Decksand," von Forch-

hammer jedoch als „Geschiebesand“ bezeichnet wurde. Mit diesen Termini läßt sich daher eine klare, die Glieder scharf trennende und entwicklungsgeschichtlich kurz und treffend charakterisierende Nomenklatur nicht durchführen. Dieser Forderung aber wird die in Anlehnung an die Terminologie der schwedischen Geologen von J. Martin für das Diluvium des Herzogtums Oldenburg geschaffene Nomenklatur durchaus gerecht; sie wurde daher auch in vorliegender Arbeit der Besprechung des ostfriesischen Diluviums zu Grunde gelegt [1]).

Als das nordeuropäische Inlandeis infolge steten Anwachsens endlich auch Ostfriesland erreichte, wurden von den Gletscherbächen zuerst die aus und unter dem Eise herausschmelzenden und hervorgespülten fein- und grobkörnigen Sande und Kiese abgelagert, während die ihnen suspendierten Tonpartikelchen weit mit fortgeführt und in flachen wassergefüllten Mulden, welche seichte Seeen auf dem schon mit Sanden und Kiesen beschütteten Vorlande des anrückenden Eises bildeten, als horizontal und konkordant geschichtete Tone niedergeschlagen wurden. Da man auf Island, wo die Erscheinungen großer Gletscher studiert wurden, die milchigen Gletscherbäche als „hvitåar“ bezeichnet, wird dieses unterste, älteste und mächtigste Glied unseres Diluviums als Frühhvitåglazial benannt. Ihm steht das Späthvitåglazial gegenüber, das erst beim Rückzuge des Eises zur Ablagerung gelangte.

Nun überschritt das Eis selbst diese Vorschüttungsprodukte und überdeckte sie dabei mit der in Ostfriesland fast allenthalben in guter Entwicklung anzutreffenden Grundmoräne, die auch als Subglazial bezeichnet werden kann. Die Grundmoräne, in Ostfriesland meist in der Fazies des Geschiebelehms entwickelt, läßt sich von allen anderen Gliedern des Diluviums aufs unzweideutigste unterscheiden durch ihren Inhalt an Geschiebeblöcken, welche im Gegensatz zu den Geröllblöcken kantengerundet, jedoch nicht gerollt sind. Die Spuren des in der Grundmoräne vor sich gegangenen Schlepptransportes zeigen sie noch oft in deutlichen Glazialschrammen oder ausgeprägten Schliffflächen; viele lassen auch regellos verlaufende Kritzen und Schrammen erkennen. Außer in der Form des Geschiebelehms kommt die Grundmoräne hie und da auch in sandig-grandiger Fazies (als Geschiebekies) vor. Wegen ihres Inhalts an Geschieben kann man sie auch als Geschiebeglazial bezeichnen.

In eine neue Phase trat der Aufbau des Diluviums nun beim Rückzuge des nordeuropäischen Inlandeises. Das im Eiskörper noch vorhandene Material an Sand, Grand und Geschiebeblöcken wurde hierbei auf der längst fertigen Grundmoräne abgesetzt. So entstand als Hangendes der Grundmoräne dieses neue Glied des Diluviums, die Innenmoräne oder das Inglazial. Die beim Abschmelzen des Eises mit großer Kraft einherfließenden Schmelzwasserbäche bemächtigten sich des Innenmoränenmaterials, rollten die Geschiebeblöcke ab zu Rollkieseln, die sie dann mitsamt den inglazialen Sanden und Granden in

[1]) Dr. J. Martin, Diluvialstudien. I. Alter und Gliederung des Diluviums im Herzogtum Oldenburg. 9. Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück, für 1891 u. 1892. S. 154.

gutgeschichteten Bänken, deren Neigung und Korngröße dem jeweiligen stärkeren oder schwächeren Fließen der Schmelzwasserbäche entspricht, auf der Grundmoräne ablagerten. Bei sehr schwachem Fließen der Schmelzwasserbäche konnte es vorkommen, daß noch vorhandene tonige Elemente schichtweise abgesetzt wurden, wie ich es im Geröllås von Etzel beobachten konnte. Doch treten solche Tonvorkommen in der Innenmoräne gegen die aus Geröllen und Geröllsanden bestehende Fazies so außerordentlich zurück, daß man die Innenmoräne dem Geschiebeglazial gegenüber wohl ohne Frage mit der Bezeichnung „Geröllglazial" belegen darf. Im Gegensatz zur Grundmoräne, die sich in einer fast ununterbrochenen Decke als Hangendes des Frühhvitåglazials darstellt, ist die Innenmoräne nur streckenweise entwickelt und mancherorts völlig ausgeschaltet.

Schließlich breitete das abschmelzende Eis über die drei unteren Glieder des Diluviums noch eine meist nur 1 m mächtige Schicht „gelben Sandes", der das Produkt einer verhältnismäßig ruhigen Ablagerung ist, wie die schön geschichteten, feinkörnigen Bänke dieses homogenen Sandes dartun, der von den letzten herabrieselnden Schmelzwassern diesergestalt aufbereitet wurde, weshalb wir ihn als Späthvitåglazial bezeichnen. Auch wird er „Decksand" genannt, während ihn, wie bereits erwähnt, der Volksmund als „gelber Sand", „Pielsand" oder „Loopsand" benennt.

Fassen wir nunmehr die am Aufbau des Diluviums beteiligten Glieder zusammen, so unterscheiden wir (von oben nach unten):

4. Späthvitåglazial oder Decksand — bis 5 m (meist 50—100 cm) (gelber oder weißlicher Sand).
3. Innenmoräne, Inglazial oder Geröllglazial — (Geröllsande, Kiese, selten Tone) — streckenweise bis über 4 m.
2. Grundmoräne, Subglazial oder Geschiebeglazial (Geschiebelehm, Geschiebekies) — bis 2 m.
1. Frühhvitåglazial (Kiese, Sand, tonige Sande, sandige Tone, Hvitåtone, Glimmerton, Tonmergel, Töpferton) — 50—80 m.

Glied 2 und 3 lassen sich zusammenfassend bezeichnen als das Moränenglazial, Glied 1 und 4 als Hvitåglazial.

Der wesentliche Unterschied zwischen dieser von J. Martin begründeten und der sonst im norddeutschen Diluvium angewandten Nomenklatur besteht darin, daß der Terminus des Fluvioglazials ganz vermieden wurde, weil im mittleren Emsgebiet und im südlichen Teil des Herzogtums Oldenburg nordisches, glaziales und südliches, fluviatiles (aus Rhein- und Maasfluviatil bestehendes) Diluvium vermengt wurde, also auch mit Recht als Fluvioglazial bezeichnet werden könnte. Außerdem ist auch die Abgrenzung der Begriffe des Hvitåglazials und der Innenmoräne eine andere als die sonst übliche. Unter Hvitåglazial versteht die Terminologie Martins nur diejenigen Sedimente, die von den Gletscherbächen außerhalb des Eisrandes, also auf dem Vorlande des Eises, zur Ablagerung gelangten, während der nomenklatorische Begriff des Fluvioglazials auch auf die Geröllåsar ausgedehnt wird. Da diese aber hinter dem Eisrande, also unterhalb des Eiskörpers, nach

der Bearbeitung durch die subglazialen Gewässer zur Ablagerung gelangten, rechnen wir sie mit Martin den Bildungen der Innenmoräne bei.

Außer diesen vier rein glazialen Gliedern des Diluviums unterscheidet J. Martin für das Herzogtum Oldenburg noch ein Früh- und ein Spätfluviatil, die ganz besonders im südlichen Teile des Herzogtums am Aufbau des Diluviums beteiligt sind. Auch van Calker hat das Frühfluviatil für die Provinz Groningen nachgewiesen. In einem Bericht über eine Bohrung in den „hondsrug", jene 62 km lange Geschiebeendmoräne, auf deren Nordende Groningen liegt, heißt es [1]: „Die Bohrung in den Hondsrüg erreichte eine Tiefe von 62,50 m und wurde gemacht bei der neuen Brauerei Barbarossa zu Helpman. . . . Bei 48 m Tiefe kommen in dem groben reinen Sand schon $1\frac{1}{2}$—2 cm große Gerölle von Quarz und Lydit vor, jedoch nichts mehr, das an einen nordischen Ursprung erinnert. Die Größe der Sand- und Grandkörner oder Gerölle nimmt mit der Tiefe zu bis ungefähr 55 m. Dann wird der Sand wieder feiner und die Anzahl größerer Gerölle kleiner. Zwischen 60 und 63 m Tiefe wird der Sand wieder grobkörniger, aber die Gerölle kleiner. Unterhalb einer Tiefe von 52 m ist dieser besonders reine, helle Quarzsand und -grand gemengt mit vielen den Braunkohlen gleichenden Holzbröckchen. Es liegt auf der Hand, daß die grobkörnigen Sand- und Grintschichten durch starkströmendes Flußwasser abgesetzt sind lange vor der ersten Ausbreitung der nordischen Gletscher." Demnach besteht wohl kein Zweifel, daß unter dem Hondsrüg ein Stück jenes großen Schotterfeldes lagert, dessen Geröllmassen der präglaziale Rhein hier absetzte, aber aller Wahrscheinlichkeit nach kaum mehr nach Ostfriesland verschleppt hat, weil der Rhein sich damals sehr wahrscheinlich nordwestlich von Groningen in die Nordsee ergoß [2].

Bei der Anlegung des künstlichen Kriegshafens Wilhelmshaven wurden beim Dorfe Heppens Bohrversuche gemacht, über deren Ergebnisse ein ausführlicher Bericht von Heinrich Eck [3]) vorliegt, nach welchem die Bohrproben der beiden Bohrlöcher ergaben:

„Alluvium: 37 Fuß bis $33\frac{1}{2}$ Fuß;
Diluvium (Sand): 121 Fuß bis 115 Fuß;
Tertiärformation (Sand und Ton): 478 Fuß resp. 738 Fuß.

Für die Abgrenzung des Diluviums gegen die darunter liegenden Sande haben das Aufhören nordischer Geschiebe und das häufigere Auftreten des Glimmers den Anhalt gegeben." Diese von Eck beliebte Abgrenzung des Diluviums gegen das Tertiär ist so höchst unsicher gestützt, da in

[1]) Meededeelingen over eene boring in den Groninger honsdrug en over Groninger Erratica. Voorgedragen in de vierde sectie van het vierde Nederlandsch natuur- en geneeskundig congres door F. J. P. van Calker. S. 2.

[2]) Das vorrückende Inlandeis verdrängte den Rhein dann aus seinem präglazialen Mündungsgebiet, so daß er seit jener Zeit im großen Linksbogen, mit der Maas vereint, südlich von der großen Pseudoendmoräne von Amersfoort der Nordsee zufließt.

[3]) Die Bohrversuche von Heppens. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXI. Bd. 1869, S. 458—464.

diesem Niveau alle Fossilien fehlen, daß sich daraus für die Kenntnis des untersten Diluviums nichts Sicheres ableiten läßt. Ob die unzweifelhaft das Liegende des Diluviums bildenden tertiären Sande von Frühfluviatil überlagert werden, läßt sich daher aus dem Bohrungsbericht nicht ersehen.

In Ostfriesland ergab die 1904 beim Auricher Bahnhof ausgeführte Bohrung, deren Daten unten ausführlich mitgeteilt werden, in einer Tiefe von 80 m eine 1 m mächtige Schicht von „grobem Kies mit Quarz- und Feuersteinknollen", dessen Liegendes ein 20 cm mächtiger toniger Sand bildet, der das Hangende der auf 81,2 m erbohrten (miozänen) Braunkohle repräsentiert. Ob in diesem 1 m mächtigen Kiese mit den Quarz- und Feuersteinknollen das vom präglazialen Rhein von Südwesten hierher verschleppte Frühfluviatil vorliegt, läßt sich ohne genaue petrographische Untersuchung des Materials nicht nachweisen. Doch läßt sich aus dem Auricher Bohrungsbericht mit Sicherheit schließen, daß das Frühfluviatil unterhalb Aurichs gegenüber den Groninger Vorkommnissen einen verschwindend geringen Anteil am Aufbau des Diluviums hat. Vorläufig fehlt aber für Ostfriesland noch jeder unbedingt sichere Nachweis eines Frühfluviatils.

Über das gleich nach dem Eisrückzuge abgelagerte Spätfluviatil sagt J. Martin [1]): „K. Martin fand Jurageschiebe in abnehmender Häufigkeit von Süd nach Nord über das ganze Diluvialgebiet Oldenburgs verbreitet [2]), so daß er hier keinen Punkt zu nennen weiß, dessen absolute Bezeichnung als nordisches Diluvium noch zulässig wäre [3])."

„Im nördlichen Teil des Herzogtums Oldenburg habe ich nun an zahlreichen Aufschlüssen beobachtet, wie hier überall im Liegenden der Grundmoräne eine Hvitåformation in vollkommen reiner Ausbildungsweise entwickelt ist, und dem entsprechend habe ich in der Grundmoräne niemals südliches Material wahrgenommen. Jene Jurafindlinge, von denen nicht gesagt wird, unter welchen Verhältnissen sie angetroffen wurden, haben daher mutmaßlich an der Erdoberfläche gelegen, indem wir nach dem Befund der Grundmoräne und des Liegenden voraussetzen müssen, daß die Ablagerung des südlichen Materials erst nach dem Rückzuge des Inlandeises erfolgt sein kann."

Diese Angaben veranlaßten mich, auf meinen zahlreichen Exkursionen im ostfriesischen Diluvium mit verdoppeltem Eifer Umschau zu halten nach südlichem Material. Im Späthvitaglazial habe ich niemals etwas anderes eingebettet gefunden als die verschleierte Innenmoräne, die sich stets als rein nordischen Ursprungs erwies. Ein von mir bei Weener an der Landstraße nach Bunde gefundenes, stark verwittertes Stück Wealden, das in seinen äußeren Partieen schon ganz zermürbt

[1]) J. Martin a. a. O. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. 11. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück, für 1895/96. S. 9.

[2]) K. Martin, Über das Vorkommen eines gemengten Diluviums und anstehenden Tertiärgebirges in den Dammer Bergen, im Süden Oldenburgs. Abhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins Bremen, 1882, VII, S. 327.

[3]) K. Martin, Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, ihre Übereinstimmung, gemeinschaftliche Herkunft und Petrefakten. Leiden 1878, Seite 58.

war und sich leicht mit dem Hammer zerschlagen ließ, ist das einzige, was ich in Ostfriesland an südlichem Material angetroffen habe. Das Stück besteht aus Kalk, der mit zahlreichen Schalen von Cyrena lato-ovata F. Römer durchsetzt ist, aber weitere Petrefakten nicht enthält. Woher es stammt, ob und wo in Ostfriesland es im Diluvium gelagert hat, ist völlig ungewiß und nicht mehr zu eruieren. Bei Bohmte an der oberen Hunte kommt das Wealden anstehend vor. Es wäre nicht undenkbar, daß dieses Stück mit dem Treibeise der Urems, die ja durch die jetzige Hunte bis Oldenburg, ferner durch die Leda-Jümme und die untere Ems von Leer bis Borkum repräsentiert wird, bis nach Ostfriesland verflößt und, im Flußbette ruhend, durch einen Bagger heraufbefördert worden wäre. Durch irgend welchen Transport könnte es dann nach dem etwa 6 km vom Uremsbett entfernt liegenden Weener gelangt sein. Weit näher liegt eine andere Möglichkeit. Schon Ferdinand Römer berichtet von „Ablagerungen der Wealdbildung", die, wie deren Hervortreten im Bette der Ems bei der Saline Gottesgabe und bei Salzbergen beweist, dort eine weite Verbreitung besitzen[1]). Es liegt daher die Annahme sehr nahe, daß der Block vom Treibeis der Ems nach und nach von Salzbergen nach Weener verflößt worden ist. Demgegenüber muß aber nachdrücklich betont werden, daß sonst auf der Oberfläche des ostfriesischen Diluviums südliches Material bisher nirgends nachweisbar war, und ferner, daß gerade so, wie J. Martin im nördlichen Oldenburg feststellen konnte, auch in Ostfriesland in sämtlichen Aufschlüssen, die mir zu Gesicht gekommen sind, allenthalben ein rein nordisches Material gefunden wurde. Am Aufbau des Diluviums beteiligt sich das Spätfluviatil nirgends, wie ich es sonst im mittleren Emsgebiet und im niederländischen Diluvium oft beobachtet habe. Aus diesen Gründen kann das im südlichen Oldenburg und im mittleren Emsgebiet als stratigraphisches Element im Aufbau des Diluviums nicht unwichtige Spätfluviatil für das ostfriesische Diluvium als schichtbildender Faktor nicht in Ansatz gebracht werden.

Die bei der Schilderung der Fazies gebrauchten Bezeichnungen Hvitasand, Hvitaton, Glimmerton, Töpferton, sandiger Ton, toniger Sand, Tonmergel, Geröllsand, Grand, Geschiebekies, Geschiebesand, Geschiebelehm, Geschiebemergel und dergleichen mehr erklären sich von selbst.

Hinsichtlich der orographischen Erscheinungsformen werden im Moränenglazial unterschieden: Gerölldecke, Geröllhügel, Geröllås, Geröllendmoräne; ferner Geschiebedecke, Geschiebehügel, Geschiebeås, Geschiebeendmoräne.

Höhenzüge, die aus reinem Frühhvitaglazial aufgebaut sind, denen also die Decke der jüngeren Glieder des Diluviums fehlt, werden nach allgemein üblicher Terminologie auch in vorliegender Arbeit als Durchragungszüge aufgeführt.

[1]) Ferdinand Römer, Die jurassische Weserkette. Eine geognostische Monographie. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1857, S. 716. Weiter berichtet darüber: G. Müller, Untere Kreide im Emsbett nördlich von Rheine. Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1895.

W.

O.

Ackerkrume

Torflager

Späthvitåglazial scharf von der Innenmoräne getrennt.

Innenmoräne
In der oberen Hälfte die dem feinkörnigen (tonigen) Sande eingelagerten Bänke gröberen Sandes (im Querschnitt), die sich ostwärts weiter und weiter nach oben verlegen.

Grundmoräne



Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Band XVI, H. 4.
Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart

Innenmoräne und Späthvitåglazial in Upgant.

(Im Späthvitåglazial die wenig mächtigen Bänkchen durch 4 Monat währende Windwirkung scharf hervortretend.)

3. Geognostischer Aufbau des ostfriesischen Diluviums.

a) Das ostfriesische Pleistozän als Transgression auf dem Miozän.

Aus den geologischen Verhältnissen am Nordsaume der südhannoverschen jurassischen Faltungszüge und des Harzes wissen wir, daß im Mitteltertiär hier große Störungen im Schichtenbau der Erdrinde vorgekommen sind, die sich in Faltungen, Brüchen, Verwerfungen, Absenkungen u. s. w. äußern. Weiter nordwärts verhüllt die diluviale Decke das ältere Gebirge fast ganz, und nur inselartige Durchragungen ermöglichen eine höchst lückenhafte Untersuchung desselben. Davon liegen Ostfriesland am nächsten die Klippe von Helgoland, die — von Südwest nach Nordost auffolgend — sich aufbaut aus oberem Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk, unterer und oberer Kreide, ferner das Neokom von Bentheim, Gildehaus und dem Isterberge (Grafschaft Bentheim). Bei Stade finden sich paläozoische Tone, die man dem Zechsteine zurechnet; bei Lüneburg treten im Schildstein, Kalk- und Zeltberg die mittlere Trias und die Kreide als anstehendes Gebirge auf. Im südlichen Teile von Schleswig-Holstein liegen bei Segeberg, Stipsdorf, Lieth bei Elmshorn und in Schobüll Inseln des jüngsten Paläozoikums im Zechstein zu Tage, während bei Lägerdorf-Schinkel in der Quadraten- und Mukronatenkreide des Senons die oberste Kreide unter einer schwachen diluvialen Decke ansteht. Diese wenigen aber sehr heterogenen Vorkommnisse geben ebenso deutlich Kunde von der intensiven tektonischen Umgestaltung, welche das vorquartäre Gebirge durchlebt hat, als sie auch irgendwelche Schlüsse auf die Gebirgsart im Liegenden des ostfriesischen Diluviums von vornherein verbieten.

Aus Ostfriesland ist bisher nur ein Fall von Durchteufung des Diluviums bekannt geworden. Es ist die 1904 beim Bahnhof Aurich ausgeführte Bohrung, die bei 81,2 m Tiefe Braunkohle förderte. Die Bohrungen in Wilhelmshafen ergaben als Liegendes des Diluviums tertiäre Sande. Nun ist weder in Schleswig-Holstein, noch westlich von der Elbe bis tief nach Holland hinein unter dem Diluvium bisher nirgends das Pliozän nachgewiesen worden, hingegen an sehr vielen Stellen das Miozän, das sogar anstehend angetroffen wird unter der aufgeschlossenen diluvialen Decke bei Hassendorf, Rohrssen bei Syke, Twistringen, Kieselhorst und Beckstedt [1]). Es liegt daher die Annahme nahe, daß auch unter dem ostfriesischen Diluvium das Pliozän fehlt, wofür auch der Bericht über die Auricher Bohrung spricht. Sehr wahrscheinlich gehört die beim Auricher Bahnhof erbohrte Braunkohle dem Miozän an, woraus sich ergäbe, daß auch hier das Pliozän in präglazialer Zeit wieder beseitigt wurde oder aber niemals existiert hat. Entweder war also unsere Gegend schon zu Ende des Miozäns aus dem tertiären Meere oder aus großen Süßwasserbecken emporgestiegen, so daß sich hier Sedimente des Pliozäns überhaupt nicht ablagern konnten,

[1]) August Jordan, Die organischen Reste in den Bohrproben von der Tiefbohrung auf dem (Bremer) Schlachthofe. Abhandlungen des naturwiss. Vereins Bremen XVII. Bd. Bremen 1903, S. 523 ff.

oder die Hebung geschah im Laufe des Pliozäns, jedoch so frühzeitig, daß die pliozänen Sedimente wieder beseitigt wurden. Für letztere Annahme würde sprechen, daß bei Beckstedt Unter-, Mittel- und Obermiozän vertreten sind. Immerhin ist es keineswegs ausgeschlossen, daß sich noch hie und da ein Rest des Pliozäns erhalten hat. Auch könnte das Klima der Eiszeit den letzten Rest des Pliozäns beseitigt haben. Daß das vorrückende Inlandeis eine große erodierende und mechanisch wegräumende Wirkung auf die pliozänen Schichten sollte ausgeübt haben, ist nicht denkbar. Bei unseren noch so sehr lückenhaften Kenntnissen hinsichtlich des Liegenden des norddeutschen Diluviums müssen wir uns mit dem Wahrscheinlichkeitsschluß begnügen, daß das ostfriesische Diluvium als eine Transgression auf dem Miozän aufzufassen ist.

b) Stratigraphie des ostfriesischen Diluviums.

I. Das Frühhvitaglazial.

Das jüngste und zugleich eines der wichtigsten Dokumente über das unterste Glied des Diluviums bilden die Bohrproben des am Auricher Bahnhof im Jahre 1904 gebohrten Brunnens. Sie wurden vom Betriebsingenieur Schackmann gesammelt, in einem Kästchen sehr instruktiv zusammengestellt und dem Museum in Emden geschenkt. Wäre ein geologischer Experte bei der Bohrung zugegen gewesen, so würden einige Bezeichnungen bestimmter gefaßt worden sein. Dennoch gebührt Herrn Schackmann für die wertvolle Gabe die dankbarste Anerkennung. Die Angaben Schackmanns sind folgende:

0,0— 1,9 m: aufgeschütteter Sand[1]),
1,9— 8,0 m: sandiger Ton[2]),
8,0—21,0 m: gemeiner Ton,
21,0—29,0 m: Töpferton,
29,0—34,5 m: sandiger Ton,
34,5—35,5 m: Töpferton,
35,5—45,0 m: sandiger Ton,
45,0—51,0 m: gemeiner Ton,
51,0—53,0 m: sandiger Ton,
53,0—59,0 m: Ton,
59,0—67,0 m: humoser Ton,
67,0—68,0 m: sandiger Ton,

[1]) Das Späthvitäglazial.

[2]) Hier liegt offenbar ein Beobachtungsfehler vor. In und um Aurich zeigte sich an allen mir zugänglichen Aufschlüssen und Gräben die Grundmoräne in der Fazies des Geschiebelehms in einer Mächtigkeit von 1 m bis 1,30 m entwickelt, zuweilen als magerer, sandiger Lehm und manchmal ohne größere Geschiebe, jedoch niemals 6 m mächtig wie überhaupt nirgends in Ostfriesland. Hier muß also unter der Grundmoräne ein sandiger Ton lagern, den man von dem mageren, sandigen Lehm nicht zu trennen vermochte, so daß hier zwei faziell sehr ähnliche Schichten verschiedenen Alters vereinigt worden sind. Solche Beobachtungsfehler kommen bei Bohrungen im Diluvium öfter vor.

68,0—74,0 m: Sand,
74,0—76,0 m: weicher Sand,
76,0—80,0 m: Kiessand,
80,0—81,0 m: grober Kies mit Quarz und Feuersteinknollen,
81,0—81,2 m: toniger Sand,
81,2—85,0 m: Braunkohle.

Ferner finden sich im Emder Museum Bohrproben der Schalker Werke aus einer Bohrung „1/2 Stunde von Suurhusen“, welche folgende Bezeichnungen tragen:

13—17 m: kalkhaltiger, dunkelblauer Ton,
17—40 m: feinkörniger Kies,
40—45 m: grobkörniger (grauer) Kies,
45—54 m: grauer Kies von mittlerem Korn,
54—57 m: kalkfreier, plastischer Ton.

Beide Probenserien, insbesondere die von Schackmann herrührenden Bohrproben, gewähren einen trefflichen Einblick in die Vielgestaltigkeit des Frühhvitäglazials. Rechnen wir einmal den groben Kies mit Quarz und Feuersteinknollen, der unterhalb Aurichs auf 80 m Tiefe erbohrt wurde, zu dem für Ostfriesland noch durchaus hypothetischen Frühfluviatil, so ergibt sich für das unter Aurich lagernde Frühhvitäglazial (unter Abzug von 2 m für das Späthvitäglazial und weiteren 2 m für die Grundmoräne) die stattliche Mächtigkeit von 76 m, die bei Suurhusen mindestens 50—53 m betrug.

Im „79. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden pro 1893/94“ werden von G. Voß „Mitteilungen über Erdbohrungen in der Stadt Emden und deren Umgebung“ gemacht. Die tiefste Bohrung reichte bis 66 m hinab. Aus den im wesentlichen dasselbe bietenden Bohrungsberichten sei derjenige über diese tiefste Bohrung hier zitiert:

„5. in Suurhusen, Schwarzer Weg, etwa 8,3 km von Emden: bis 1,30 m Mutterboden, bis 4,00 m Moor, bis 6,50 m blauer Ton, bis 11,00 m scharfer grauer Schlammsand, bis 20,50 m scharfer weißer Sand, bis 22,50 m grober weißer Quarz, bis 35,00 m grober weißer Sand, bis 40,00 m scharfer grauer Sand, bis 57,00 m scharfer weißer Sand, bis 59,00 m feiner Schlammsand, bis 60,00 m desgleichen mit Ton, bis 66,00 m grauer scharfer Sand.“

Der von 4 bis 6,50 m Tiefe erbohrte „blaue Ton“ ist offenbar nichts anderes als die hier ohne Geschiebeblöcke angetroffene Grundmoräne in der Fazies eines blauen Geschiebelehms. Demnach wäre an dieser Stelle das Frühhvitäglazial wenigstens 59,50 m mächtig.

Aus diesen Ziffern geht deutlich hervor, daß dem Frühhvitäglazial als dem mächtigsten Gliede wenigstens der 15—20fache Anteil am Aufbau des ostfriesischen Diluviums zugesprochen werden muß im Vergleich zum Gesamtvolumen der drei übrigen Glieder, nämlich der Grundmoräne, Innenmoräne und des Späthvitäglazials.

Der gänzliche Mangel an marinen Tierresten und sonstigen auf marine Fazies deutenden organischen Einschlüssen, der bei sämtlichen Bohrungen konstatiert wurde, läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß das ostfriesische Frühhvitåglazial nirgends marinen Ursprungs sei.

Um die Vielgestaltigkeit dieses untersten Gliedes des ostfriesischen Diluviums darzutun, mögen hier eine Anzahl von den mir zu Gesicht gekommenen Aufschlüssen des Frühhvitåglazials kurz registriert werden:

Ort.	Fazies des Frühhvitåglazials.
Diele	feinkörniger Kies.
Stapelmoor	Hvitåton („Potklei") [1].
Holtgaste (Reiderland). .	südwärts Glimmerton; nordwärts feiner Kies.
Rhaude	feiner Kies oder Glimmerton.
Holte	bei der ländlichen Brauerei 24 m durch Hvitåton gebohrt, dessen Liegendes ein feinkörniger Kies bildete, der gutes Wasser liefert.
Holte	bei der Molkerei unter einer etwa 70 cm mächtigen Lehmdecke grauer feiner Kies mit Holzstückchen erbohrt, der 2 m mächtig war, darunter feiner weißer Kies bis 15 m Tiefe, der treffliches Wasser liefert.
Schatteburg	Glimmerton.
Bullerbarg bei Steenfelde (Ziegelei)	blauschwarzer Hvitåton mit eisenhaltigen Konkretionen, als gutes Ziegelmaterial abgebaut.
Heisfelde	in den vier Kiesgruben allenthalben grober oder feinkörniger Kies.
Zwischen Hesel und Schwerinsdorf	grobe und feine Kiese in Wechsellagerung.
Zwischen Grootsander und der oldenburg. Grenze .	feinkörniger Kies.
Kleinoldendorf	grobkörniger Kies.
Südviktorbur	blauer Hvitåton.
Tannenhusen	sehr feinkörniger Kies.
Plaggenburg (Büntingsche Kiesgrube)	feinkörniger und auch grober Kies; letzterer an einer Stelle stark diskordant geschichtet, mit vielen kirschgroßen Geröllen.
Lüdstede (Ziegelei) . . .	kalkhaltiger Tonmergel.
Nenndorf (Rüstmannsche Kiesgrube)	sehr grobkörniger Kies.
Nenndorf (Ziegelei) . .	blaugrauer, mergelartiger Glimmerton.

[1]) Nach einstimmiger Aussage der Bevölkerung soll der „Potklei" im Reiderlande weit verbreitet sein.

Ort.	Fazies des Frühhvitäglazials.
Westlich von Esens (Holtgaster Feldmark) . . .	blauer, kalkhaltiger Tonmergel.
Moorweg bei Esens (Kiesgrube im Dorfe) . . .	feinkörniger Kies.
Moorweg (Ziegelei) . .	blauer Tonmergel von hohem Kalkgehalt.
Angelsburg (bei Wittmund)	grobkörniger, von Eisenhydroxyd dunkelbraun gefärbter Kies.
Hoogbeer (bei Wittmund)	sehr feinkörniger weißer Kies, der in einer zweiten Grube durch Eisenhydroxyd stark gebräunt war.
Uttel (nördlich vom Dorfe)	sehr kalkhaltiger, blauer Tonmergel.
Uttel (im Dorfe) . . .	sehr feinkörniger Kies.
Poggenkrug	weißer Töpferton mit einzelnen eingelagerten Bänkchen feinkörnigen Kieses.
Ardorf (Ziegelei) . . .	sehr kalkhaltiger, blauer Tonmergel.
Ogenbargen (Ziegelei) . .	blauer Tonmergel von hohem Kalkgehalt, dort auch in mehreren Mergelgruben aufgeschlossen.
Middels (südlich von der Kirche)	kalkhaltiger Tonmergel.
Middels-Westerloog (Ziegelei)	kalkhaltiger Tonmergel.
Rispel (Ziegelei) . . .	blauer, sehr kalkhaltiger Tonmergel.
Marx (Ziegelei)	Glimmerton.
Strooth (bei Friedeburg) .	sehr grobkörniger Kies.
Hohejohls (bei Etzel) . .	feinkörniger Kies.
Wiesedermeer	grobkörniger Kies.
Wiesederfehn	sehr feinkörniger Kies.

Das gesamte Frühhvitäglazial, dessen formenreiche petrographische Beschaffenheit aus vorstehenden Daten deutlich hervorgeht, zeigt als ausnahmslos vom Wasser abgelagerte Sedimentbildung stets eine mehr oder minder deutliche Schichtung. Hinsichtlich der psammitischen Fazies gilt als allgemeines Gesetz, daß proportional mit der wachsenden Größe des Korns auch die Diskordanz der Einzelbänke und Schichten zunimmt. Während das Späthvitäglazial in Ostfriesland nur in einer, sich allerorten gleichbleibenden Fazies, der des Geröllsandes, auftritt, gilt in dem so mächtig entwickelten Frühhvitäglazial die Wechsellagerung von Serien kiesiger, sandiger, toniger Bänke als Regel. Über die Ablagerung dieser Hvitåsedimente durch die Schmelzwasserbäche gibt Keilhack in seinen Gletscherstudien auf Island[1]) folgende sehr anschauliche Schilderung: „Von der raschen Veränderlichkeit dieser Stromläufe zeugt auch der Umstand, daß der einige Male im Jahre diese Gegend berührende Postreiter jedesmal eines Führers bedarf, und daß ein bestimmter die Verbindung vermittelnder Mann auf jeder Seite des

[1]) Konrad Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrbuch der Königl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1883, S. 163.

Deltas lebt, der mit allen Veränderungen der immer nur an einzelnen Stellen passierbaren Flüsse vertraut bleibt. Die Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung ist in den enormen Mengen von Sand und Kies zu suchen, welche diese Gletscherflüsse im Gegensatze zu den Gebirgsflüssen mit sich führen. Sobald nun ihr Gefälle sich etwas vermindert und ihre Geschwindigkeit abnimmt, was bei dem Eintritt in das Tiefland geschieht, haben sie nicht mehr die nötige Kraft, alles Material weiterzuschaffen, und lassen es fallen. Dadurch dämmen sie sich selbst ihren Weg zu, werden aufgestaut, suchen sich ein neues Bett, werden durch Bildung von Sand- und Kiesbänken innerhalb derselben zu Gabelungen und vielfach sich wiederholenden Inselbildungen veranlaßt und sind so in der Lage, immerfort ihren Lauf wechselnd, mit der Zeit außerordentlich große Flächen mit Sand und Kies zu überschütten. Diese Ablagerungen nun zeigen in ihrem inneren Baue eine außerordentliche und anfangs auf mich geradezu überraschend wirkende Übereinstimmung mit den ausgedehnten Bildungen unteren Sandes in unserem Vaterlande, wie das an mehreren tiefen Flußeinschnitten, zumal am Fulilaekr, dem Ausflusse des Solheima-Jökull, vortrefflich zu sehen war: eine vorzüglich ausgebildete diskordante Parallelstruktur, eine Wechsellagerung des gröberen Materials mit feinerem und unregelmäßige Einlagerungen ganz feiner bis toniger Bildungen." — Wo sich nun auf dem Vorlande des Inlandeises infolge der Arbeit der Gletscherbäche flache Mulden bildeten, kamen vorübergehend Seeen zu stande, in denen die den Schmelzwassern suspendierten Tonpartikelchen zur Ablagerung gelangten, deren planparallele Schichten nach Gesamtumfang und Bau zu linsenförmigen, manchmal ausgebreiteten Tonlagern anwuchsen. Oft sind diesem Hvitåton Glimmerblättchen in zahlloser Menge beigefügt. Diese Fazies wird in Ostfriesland „Sülwersand", in der Vareler Gegend, wo ich sie auch häufig antraf, „Schmink" genannt. Im Reiderlande wird sie mit dem holländischen Namen „Potklei" belegt, als welchen ich den Glimmerton auch bei Winschoten und Groningen kennen lernte.

Im östlichen Ostfriesland, dem sogenannten Harlingerlande, bildet das Liegende der Grundmoräne an sehr vielen Örtlichkeiten ein blauer, sehr fein geschichteter, kalkhaltiger Tonmergel, vom Volke schlechtweg als Mergel benannt, der hier von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist, da er dem kalkarmen Geestboden den sehr willkommenen Zusatz von $CaCO_3$ gewährt. Sein Abbau wird daher hier von den Landwirten systematisch betrieben. So bildet er für das östliche Ostfriesland eine wertvolle Gabe des an Bodenschätzen sonst so kargen Diluviums. Die Ziegeleien verwenden neben dem Material der Grundmoräne auch die oberste Schicht dieses Tonmergels mit zur Ziegelfabrikation. Bei Poggenkrug, nicht weit von der Westgrenze des Kreises Wittmund, findet sich südlich von der von Ogenbargen nach Wittmund führenden Landstraße ein Töpfertonlager, dessen schön weißes Material von der Tonwarenfabrik Janßen & Co. in Wittmund zu Tongeschirr technisch verarbeitet wird. Es ist das einzige in Ausbeutung befindliche Vorkommen von Töpferton in ganz Ostfriesland. Auch habe ich nirgends sonst unmittelbar unterhalb der Grundmoräne Töpferton angetroffen. Doch kommen nach einer gütigen Mitteilung des Herrn Hauptlehrers Focken

in Middels dort tief unten im Mergel eingelagert Bänke weißen Töpfertones vor, wovon ich mich durch die übersandten Proben selbst überzeugen konnte. In Plaggenburg bei Aurich, Heisfelde bei Leer, Moorweg bei Esens und an manchen anderen Orten ist das Frühhvitäglazial in der Fazies eines Kieses entwickelt, der oft die diskordante Parallelstruktur in schönster Ausprägung erkennen läßt; er dient zur Mörtelbereitung und zur Beschotterung der Gartenpfade. Vielfach enthalten die obersten Schichten des Frühhvitäglazials einen sehr feinkörnigen, weißen Kies, der von den ländlichen Hausfrauen als „Streusand" oder „Küchensand" zur Bestreuung des Fußbodens der Wohnstube benutzt wird und daher einen bescheidenen Handelsartikel bildet.

In der sandig-kiesigen Fazies zeigen sich die Einzelbänke oft durch braunrote Linien, sogen. „Adern", abgegrenzt, die einer Infiltration von Eisenhydroxyden ($Fe(OH)_3$) ihren Ursprung verdanken. Die oberste Partie jeder Einzelbank enthält natürlich das feinste Material, dem in der alleroberstem Schicht noch oft Tonpartikelchen beigemengt sind, in welchen die mit dem Sickerwasser hinabgelangenden Eisenverbindungen festgehalten und weiter oxydiert werden, so daß sie im Laufe der Zeit dann durch ihre rötliche Färbung sichtbar werden. Der Eisengehalt entstammt den während des glazialen Schlepptransportes zerriebenen Gesteinsbrocken, ebenso wie der oft hohe Kalkgehalt der Tone, insbesondere auch des Tonmergels, der namentlich von den aus dem Westbaltikum und der cimbrischen Halbinsel herübergeschobenen Kreidebrocken herzuleiten ist.

Wie mir die Arbeiter in der van Hoornschen Kiesgrube in Heisfelde berichteten, wurden dort hin und wieder auch kleine Holzbröckchen, die braun und mürbe seien, so daß man sie mit den Fingern zerreiben könne, im frühhvitäglazialen Kiese angetroffen, ebenso im Bohrloche bei der Molkerei Holte, wie mir an Ort und Stelle von durchaus zuverlässiger Seite mitgeteilt wurde. Leider habe ich selbst diese Tatsache in Ostfriesland nicht beobachten können.

Abgesehen von erbsen- bis bohnengroßen Geröllen, die in den grobkörnigen Kiesen vorkommen und deren Transport durch die Schmelzwasserbäche leicht erklärlich ist, trifft man Blöcke im Frühhvitäglazial sehr selten an. In Ostfriesland ist mir nur ein einziger solcher Fundort bekannt geworden; es ist die van Hoornsche Kiesgrube, an der Ostflanke des Durchragungszuges von Heisfelde gelegen. Hier lagern meist 1½ m unter der in der Fazies des typischen Geschiebelehms auftretenden Grundmoräne Blöcke von Faust- bis über Kopfgröße, zuweilen von 30—40 cm langen Grundmoränenschollen begleitet, wie ich im April 1904 und im September 1905 selbst beobachtet habe. Derartige Funde werden in dieser Kiesgrube jede Woche gemacht. In meinem Besitze befindet sich ein ziemlich gerundeter Block von Kopfgröße, der in meiner Gegenwart ausgegraben wurde. Er ist an der einen Seite mit außerordentlich schönen Glazialschrammen versehen, wie ich es zum zweiten Male bei keinem einzigen Block des ganzen ostfriesischen Diluviums beobachtet habe. Er kann also wenigstens im letzten Teile des Transportes *nicht* im Wasser gerollt worden sein. A. Erdmann hat diese zuerst in Schweden beobachtete Erscheinung des Vorkommens

von Blöcken im Frühhvitåglazial beschrieben und richtig gedeutet[1]). Er fand sie im frühhvitåglazialen Tone. Die diese Blöcke umlagernden Tonschichten schlossen sich der unebenen Struktur der Blockoberfläche völlig an und zeigten unterhalb und oberhalb des Blockes mulden- und sattelartige Einbiegungen nach unten. Daraus muß gefolgert werden, daß dieser Block nach Ablagerung der Tonschichten in dieselben einsank. Nun kann das so sehr langsam fließende Schmelzwasser, das jene Tonschichten ablagerte, einen solchen Block unmöglich dorthin transportiert haben. Es bleibt nichts anderes übrig als die Annahme, daß schwimmendes Eis, das den Block umschloß, mit den Schmelzwassern über diese Schichten gelangte und beim Versagen der Tragfähigkeit infolge des Schmelzverlustes den Block hinabsinken ließ. Diese Schlußfolgerung wird gestützt durch eine Beobachtung Thoroddsens auf Island, von der berichtet wird[2]): „Die Jökulsá á Breidamerkursandi ist ein ebenso gefährlicher als häßlicher Gletscherstrom. Dunkelrotbraunes Wasser kommt brüllend aus einem Loche unter dem Gletscherrande hervor und führt große und kleine Eisschollen mit sich." So sind auch die im frühhvitåglazialen Kies von Heisfelde vorkommenden Blöcke durch Drift mit schwimmendem Eise dorthin gelangt, ebenso die kleinen Schollen von Grundmoränenmaterial. J. Martin hat für diese Blöcke gemäß der schwedischen Bezeichnung „drifisblock" die Benennung „Driftblock" vorgeschlagen, die diese Driftablagerung treffend als solche bezeichnet. Nach der Einbettung der Heisfelder Driftblöcke in den frühhvitåglazialen Kies wurden sie von den Schmelzwasserbächen noch mit einer mehr als 1 m mächtigen Kieslage überdeckt.

In den obersten Schichten des Frühhvitåglazials, die in unmittelbarer Nachbarschaft der Grundmoränendecke gelagert sind, gewahrt man in sehr vielen Aufschlüssen Störungen durch Eisschub und Eispressung, was ja eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist. Zuweilen finden sich ganze Schollen der Grundmoräne in die obersten Partieen des Frühhvitåglazials eingepreßt, wie ich es in Heisfelde und in einem Aufschlusse bei Schwerinsdorf beobachten konnte.

An den glazialen Höhenbildungen Ostfrieslands nimmt das Frühhvitåglazial nur in bescheidener Weise teil, indem es die oberen Glieder des Diluviums durchragt. Ostfriesland bietet zwei solcher Durchragungszüge in den Höhen von Heisfelde und Middels.

Im 88. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden (für 1902—1903) wird von P. Drost in Marburg das Ergebnis einer chemischen Analyse von Hvitåton berichtet, der auf Nesserland bei Emden erbohrt wurde: „In 16 m Tiefe unter Flutnull stieß man auf eine harte Schicht (schwarz, pechähnlich), die man bei 26 m durchstieß. In einiger Entfernung davon fand man nur Sand.

„Der Boden ist ein sehr feinkörniger Tonboden, von dem man glauben möchte, daß er als Töpferton Verwendung finden könnte; er

---

[1]) A. Erdmann, Bidrag till kännedomen om Sveriges qvartära bildningar. Sveriges geologiska Undersökning. Serie C, Nr. 1. Stockholm 1868, S. 73, 74 u. 135.

[2]) M. Lehmann-Filhés, Dr. Thoroddsens Reise im südöstlichen Island im Sommer 1894. Globus, Bd. 68, 1895, S. 160.

hat trocken eine dunkelgraue, angefeuchtet eine fast schwarze Farbe. Reste von Muschelschalen und Pflanzenwurzeln konnte ich nicht darin entdecken. Auch grobkörniger Sand fehlt gänzlich. Ein Stück war beigelegt, so wie es aus der Erdbohre herausgekommen war. Die glatten Flächen desselben fühlten sich fettig an. Zum Zwecke der Untersuchung wurde der Boden zerstoßen und durch ein 1 mm-Sieb gegeben. Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich sämtlich auf lufttrockenen Boden.

„Die wässerige Lösung des Bodens reagiert schwach alkalisch.

Wasserverlust nach Trocknen bei reichlich 100° C. . .	8,14 %
Verlust nach längerem gelinden Erhitzen	15,18 „
Glühverlust	21,56 „
Kohlensäure	2,70 „
Gesamtstickstoff	0,123 „

„Um die mineralischen Bestandteile zu ermitteln, wurden zwei Lösungen hergestellt, die eine durch Kochen mit Salzsäure, die andere durch Schütteln mit kaltem, destilliertem Wasser. Die bei den Untersuchungen gefundenen Zahlen stelle ich nebeneinander:

	Salzsäure-lösung %	Wässerige Lösung %
Kieselsäure (SiO_2) . . .	0,12	0,0015
Eisen (Fe_2O_3)	4,5	—
Tonerde (Al_2O_3)	6,5	—
Phosphorsäure (P_2O_5) .	0,133	0,0064
Kalk (CaO)	3,5	0.055
Magnesia (MgO)	1,2	0,009
Schwefeltrioxyd (SO_3) . .	0,078	0,032
Kali (K_2O)	0,684	0,089
Chlor	—	0,052

Dieser von Drost ausgeführten chemischen Analyse möchte ich noch hinzufügen, daß es sich hier um nichts anderes als um einen frühhvitåglazialen Ton handeln kann, obgleich man bei der Bohrung glaubte, eine „große Schicht Pulvererde" (die nur in der Marsch vorkommt) vor sich zu haben. Das bei 16 m unter Flutnull liegende obere Niveau der Tonschicht, der Wechsel der Fazies und endlich die chemische Analyse selbst lassen über die Identifikation der untersuchten Bodenproben mit unterem Hvitåton nicht den geringsten Zweifel bestehen.

2. Die Grundmoräne.

Nach dem Aufbau des Frühhvitåglazials im Vorlande des nordeuropäischen Inlandeises überschritt nun das Eis selbst dieses älteste und mächtigste Glied des Diluviums und lagerte hierbei die Grund-

moräne ab, mit der es das Frühhvitaglazial wie mit einer großen, fast ununterbrochenen Decke überzog. Die Grundmoräne ist die wichtigste Leitschicht im ganzen Diluvium und gewährt stets die sicherste Orientierung in der stratigraphischen Reihe.

Über die Entstehung der Grundmoräne berichtet Erich v. Drygalski, der bekannte Forscher der Arktis und Antarktis[1]), folgendes: „Die reinste Form der Grundmoräne ist die, welche unmittelbar und ohne jede Häufung aus der Schichtung hervorgeht, wie es auf den Tafeln 27 und 28 dargestellt ist; sie entsteht durch das Schwinden des Eiszementes und ist der Schuttbestand, welchen das betreffende Eisgebiet führte. Ich habe am Rande nirgends eine Mächtigkeit dieser reinen Grundmoräne beobachten können, welche den Betrag von 1 bis 2 m überstieg. Sie war am dicksten dort, wo das Eis in Verebnungen und Stufen hineintrat, und fehlte vollkommen, wo es auf kahlen Felshängen hinabzog."

Im ostfriesischen Diluvium ist die Grundmoräne fast allenthalben in der Fazies des Geschiebelehms entwickelt. Sie kommt aber stellenweise auch in Form einer namentlich in der Gegend von Kloster Barthe verbreiteten und den dortigen Landleuten sehr bekannten Steinpackung und hier und da in einer sandig-grandigen Fazies vor, als welche sie aber dem Volke ganz unbekannt zu sein scheint. Die Lokalmoränenfazies fehlt natürlich der ostfriesischen Grundmoräne völlig, da das Eis anstehendes Gestein nirgends mehr antraf, sondern allerorten über das Frühhvitaglazial hinwegschritt.

1. Die Grundmoräne als Geschiebelehm. Diese Fazies des Subglazials ist so allgemein verbreitet im ganzen Gebiete der ostfriesischen Geest, daß man von einer fast ununterbrochenen Geschiebelehmdecke im ostfriesischen Diluvium reden darf. In den meisten Fällen lassen sich Geschiebe im Lehm nachweisen von Erbsengröße bis fast 1 cbm Rauminhalt. Sie durchsetzen den Lehm in fast allen Fällen regellos in vielgestaltigem Wechsel ohne irgendwelche Anordnung. Nur ein einziges Mal hatte ich Gelegenheit zu beobachten, wie auch im Geschiebelehm, in dem Schichtung niemals wahrzunehmen ist, in gewissem Sinne eine Anordnung der Blöcke nach der Größe vorkommen kann. Im April 1904 sah ich in der van Hoornschen Kiesgrube in Heisfelde am unteren Saume einer etwa 1,25 m mächtigen Geschiebelehmdecke die bis über kopfgroßen Blöcke zu einer regelrechten Steinpackung angeordnet. Bei genauerer Untersuchung ergab sich, daß auch oberhalb dieser Steinpackung kleinere Blöcke vorhanden waren, deren Häufigkeit nach unten hin zunahm. Hier muß also das Geschiebeglazial im Momente der Ablagerung einen so geringen Grad von Konsistenz gehabt haben, daß es den schwersten Blöcken möglich war, der Schwerkraft folgend, sich am Grunde der Lehmdecke abzulagern. Später habe ich weder in Heisfelde, noch irgendwo sonst in Ostfriesland diese Beobachtung zum zweiten Male machen können. Man darf aber den in situ erkennbaren Blockinhalt des Geschiebelehms nicht als seinen inte-

[1]) Erich von Drygalski, Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1891—1893. Berlin, Kuhl. 1897, Bd. I, S. 109.

grierenden Bestandteil betrachten, da es zuweilen vorkommt, daß in ihm auch kleine Geschiebe nicht nachweisbar sind, wie denn überhaupt Frequenz und Volumen der Geschiebe außerordentlich wechseln können. Schlämmt man dann aber diesen scheinbar blockfreien Geschiebelehm, so hinterbleibt als Rückstand stets ein buntkörniger Sand. Er stellt eine Sammlung allerkleinster Blöckchen dar, die im kleinsten Miniaturformat und in ihrem mannigfaltigen, bunten Wechsel ein interessantes Bild vom Geschiebeinhalt der Grundmoräne darbieten. Die Oberfläche der Geschiebelehmdecke ist meist eben oder sehr schwach wellig; die Unterkante aber bildet in den Aufschlüssen manchmal eine regellos krumm verlaufende Linie, weil die Decke des Geschiebeglazials vom Eise in die Unebenheiten des Frühhvitäglazials hineingepreßt wurde. Daher zeigen die Aufschlüsse, welche quer zur Richtung des Eisstromes verlaufen und mithin ein Transversalprofil darbieten, meist einen viel unruhigeren Verlauf der Grenzlinien zwischen Lehm und Frühhvitäglazial als aufgeschlossene Längsprofile. In Querprofilen kann auf Strecken von 5—10 m in Einzelfällen die Mächtigkeit des Geschiebelehms von 30 cm auf über 1,50 m anwachsen, worauf dann wieder in unregelmäßig welliger Linie eine Einschrumpfung folgt. Der so wechselvollen petrographischen Beschaffenheit der Grundmoräne steht demnach eine fast ebenso große Variabilität in der Mächtigkeit gegenüber, die in Ostfriesland selten 2,00 m überschreitet — nirgends habe ich 2,50 m messen können — andererseits auch wieder zu dünnen Lagen von 10 bis 20 cm Dicke zusammenzuschrumpfen vermag. Der ausgetrocknete Geschiebelehm ist vermöge seines manchmal hohen Gehaltes an tonigen Bestandteilen oft steinhart. In Heisfelde mußte die Lehmdecke mit „Hauweelen" losgeschlagen werden, bevor die Arbeiter den frühhvitäglazialen Kies fördern konnten. In Brinkum und im westlichen Teile der Gemeinde Holtland ist der Lehm so zähe, daß man dort die Brunnen nicht ausmauert mit Ziegelsteinen oder Torf, wie es sonst in Ostfriesland üblich ist. Man durchteuft hier den Lehm in der bekannten Weise durch einen senkrechten, zylindrischen Schacht, dessen Wände einfach mit dem Spaten geglättet werden, die nach der bald sich vollziehenden Austrocknung gemauerten Wänden an Festigkeit nicht nachstehen.

Ist die Lehmdecke, wie an manchen Orten im östlichen Ostfriesland (z. B. Middels, Ogenbargen, Rispel), von den jüngeren Gliedern des Diluviums entblößt, so äußern sich die Verwitterungserscheinungen in weit intensiverem Maße als unter der Decke des Späthvitäglazials. Die Sickerwasser entführen zuerst den Kalkgehalt und oxydieren bald die Eisenoxydulverbindungen zu Eisenhydroxyden ($Fe(OH)_3$). Dadurch wird der Lehm oft gelb gefärbt. Wo sie sich weniger durch die Farbe verraten, hat der Lehm meist einen bläulichen Farbenton. Das Volk unterscheidet danach blauen und gelben Lehm. Oftmals ändert ausgeschachteter blauer Lehm an der Luft seine Farbe, indem er durch die Oxydation der Eisenverbindungen zum gelben Lehm wird.

2. Die Grundmoräne als Steinpackung oder in sandig-grandiger Fazies. Wie sich schon im Geschiebelehm von Heisfelde feststellen ließ, kann es bei einem in sehr weichem Zustande abgelagerten

Geschiebelehm mit reichem Blockmaterial hie und da zu einer an Schichtung erinnernden Anordnung der Blöcke am Grunde der Geschiebedecke kommen. Wenn nun die Schmelzwasser aus der Grundmoräne sämtliche tonigen und sandigen Bestandteile entführt hatten, so daß allein das gleichsam ausgesiebte, grobe Blockmaterial zurückblieb, so gelangte dieses als eine Steinpackung zur Ablagerung. War aber das Geschiebematerial nur in Form kleiner und kleinster Blöcke vorhanden, so entstand unter Mitwirkung der Schmelzwasser die Grundmoränenfazies des Geschiebesandes oder Geschiebekieses, die meist eine deutliche Schichtung erkennen läßt. Diese Fazies der Grundmoräne wird von manchen Autoren mit Unrecht dem „Fluvioglazial" zugerechnet oder als „umgelagerte" Grundmoräne angesprochen. Sie repräsentiert jedoch nichts anderes als die an Ort und Stelle unter dem Eise durch die Schmelzwasser aufbereitete Grundmoräne, als welche sie sich durch die geschrammten und geschliffenen — niemals gerollten — Geschiebe dokumentiert. Beide Erscheinungsformen der Grundmoräne, sowohl die Steinpackung als der Geschiebesand und -kies, sind dem ostfriesischen Diluvium nicht fremd. In Form einer reinen Steinpackung sah ich die Grundmoräne bei Hoogbeer, westlich von Wittmund, wo sie in der geringen Mächtigkeit von 10—40 cm von einem Straßenpflaster stellenweise kaum zu unterscheiden war. An einer Stelle war sie hier in der mit geringen Tonbeimengungen durchsetzten sandig-grandigen Fazies entwickelt, so daß sie tatsächlich täuschend das Pflaster einer Grandchaussee nachahmte und solche Festigkeit besaß, daß sie trotz ihrer geringen Mächtigkeit mit „Hauweelen" losgeschlagen werden mußte. Sehr bekannt in Ostfriesland ist auch die pflasterartige Anordnung von Geschiebeblöcken beim Kloster Barthe, wo man dies Phänomen nördlich von der Landstraße Hesel-Remels in solcher Ausdehnung antraf, daß sich hier im fiskalischen Heidegebiet einst viele Leute zum „Flintenrüden" (entsprechend dem Kartoffelroden) einfanden, um das zum Straßenbau so vortrefflich geeignete Material planmäßig auszugraben[1]).

In den Rüstmannschen Kiesgruben in Nenndorf bei Westerholt, südlich von der Landstraße Westerholt-Arle gelegen, traf ich unter einer 30 cm mächtigen Decke von Späthvitäglazial und Spuren der verschleierten Innenmoräne das Subglazial in der Fazies des Geschiebekieses von 13 cm Mächtigkeit an, hin und wieder mit kleinen Schollen toniger Einlagerung durchsetzt. Schichtung ließ sich nicht nachweisen. Weiter westwärts ging diese Fazies in einen sehr kiesreichen Lehm über, der einen sehr hohen Härtegrad aufwies und mit Geschieben bis Hühnereigröße durchsetzt war, so daß er einer Betonmasse glich. Südwärts wuchs die Grundmoräne zu einem Geschiebelehm von 55 cm Mächtigkeit an mit Geschieben bis zu doppelter Faustgröße. Überall hob sich die Grundmoräne ebenso scharf von den oberen Gliedern des

[1]) Man erzählte mir in Hesel, daß vor wenigen Jahren auch südlich von der Landstraße Arbeiter eine solche Steinpackung aufgedeckt hätten, von der sie im ersten Augenblick gemeint, sie hätten eine Straße des alten schon um 1530 säkularisierten Klosters Barthe wieder aufgedeckt, bis die Ausdehnung der vermeintlichen Pflasterung sie überzeugt hätte, daß sich hier nur die nördlich von der Landstraße schon vor Jahrzehnten ausgebeutete Steinpackung wiederhole.

Diluviums ab als von dem hier als sehr grobkörniger, diskordant geschichteter Kies entwickelten Frühhvitäglazial.

Bei Friedeburg sah ich in der Nähe des Strooths einen Aufschluß, in welchem sich die 80 cm mächtige Grundmoräne ebenfalls in der sandig-kiesigen Fazies darbot, in der sich, obwohl nicht allenthalben, so doch an vielen Stellen Schichtung nachweisen ließ. Sie enthielt viele bis hühnereigroße Geschiebe, von denen manche gekritzt waren. Das Liegende der Grundmoräne bildete ein messerscharf sich abtrennender, mittelkörniger, frühhvitäglazialer Kies, während das 1—1 1/2 m mächtige Hangende aus der hier sehr gut entwickelten Innenmoräne nebst dem darüber gelagerten Späthvitäglazial bestand. Ähnliche Verhältnisse traf ich in Hohejohls, südlich von der Landstraße Friedeburg-Horsten, wo die Grundmoräne, ebenso scharf von der Innenmoräne wie vom Frühhvitäglazial geschieden, 40—50 cm mächtig war und Geschiebe bis zu doppelter Faustgröße aufwies. Schichtung war an vielen Stellen nachweisbar.

Eines der interessantesten Vorkommnisse boten hinsichtlich der Grundmoränenfazies die Töpfertongruben bei Poggenburg (zwischen Ogenbargen und Wittmund), die dort 300—400 m südlich von der Landstraße angelegt worden sind. In der südlichen der beiden Gruben, die ich im September 1905 antraf, war die Grundmoräne 24 cm mächtig, in rein sandig-grandiger Fazies vorhanden und in schwach auskeilenden, 2—3 cm dicken Bänkchen vortrefflich geschichtet. Größere Geschiebe fehlten. Doch konnte über die Identität dieses petrographisch so scharf individualisierten Gliedes des Diluviums mit dem Subglazial kein Zweifel bestehen, da es sich weiter ostwärts anfangs mit einzelnen Lehmschollen durchsetzte, um darauf ganz in typischen Geschiebelehm überzugehen. In der nördlichen Tongrube war die Grundmoräne 9—20 cm mächtig und petrographisch derjenigen der südlichen Grube völlig gleich. An einigen Stellen keilt die Grundmoräne in dem Maße aus, daß sie völlig verschwindet. Ihre Ausschaltung ist damit zu erklären, daß die dünne Grandschicht hier von dem Schmelzwasser zerstört und der Innenmoräne einverleibt wurde, die daher an diesen Stellen transgressiv den frühhvitäglazialen Töpferton überdeckt. Auch in dieser Grube schalten sich ostwärts der sandig-kiesigen Grundmoräne, die hier auch mit kleineren, manchmal gekritzten Geschieben bis Hühnereigröße durchsetzt ist, einzelne Lehmschollen ein, worauf sie bald zu einer kontinuierlichen Lehmdecke wird.

Die Grundmoräne ist — bis auf nur einen hier zu besprechenden Ausnahmefall — in ganz Ostfriesland in nur einer einzigen Decke entwickelt, woraus mit unbedingter Sicherheit hervorgeht, daß Ostfriesland auch nur ein Mal vom nordeuropäischen Inlandeise überschritten worden ist. Die Frage, ob die erste oder eine spätere Eisbedeckung diese maximale Vereisung repräsentierte, scheidet hier aus, weil für diese Erörterung das ostfriesische Diluvium keine Stützen bietet.

3. Die Verdoppelung der Grundmoräne in Upgant. Sehr interessante und in Ostfriesland sich nirgends wiederholende Verhältnisse, soweit mir in den Aufschlüssen das Diluvium zugänglich war, bietet Upgant.

Etwa ½ km südlich vom Bahnhofe Marienhafe findet sich östlich von der Landstraße Georgsheil-Norden ein sehr umfangreicher und höchst interessanter Aufschluß des Diluviums zur Gewinnung von Sand auf den Ländereien des Landwirts Ulferts. Die Ausschachtung nahm bei meinem Besuche im September 1905 schon einen Flächenraum von mehreren Hektaren ein und erstreckte sich in west-östlicher Richtung. Da hier, wie uns die Endmoräne von Tergast bezeugt und weiter unten erörtert werden wird, das Eis nord- bis nordostwärts zurückgewichen sein muß, so stehen wir hier vor einem Querschnitt der jüngeren, beim Rückzuge des Eises abgelagerten Glieder des Diluviums. Die Grundmoräne ist hier in der Fazies des typischen, etwas mageren Geschiebelehms entwickelt und bietet petrograpisch nichts Bemerkenswertes. Ich sah Geschiebe von Kirschgröße bis zu vierfacher Kopfgröße umherliegen; doch waren sie nicht zahlreich. Über dieser normalen (hier nicht durchteuften) Grundmoräne lagert die 2—2½ m mächtige Innenmoräne in Form eines feinen, geschichteten, tonigen Sandes, der allenthalben diskordante Parallelstruktur erkennen ließ. Auf einer etwa 1 m mächtigen Schicht eines sehr feinkörnigen und mancherorts recht tonigen Sandes, der weich und plastisch war, breitete sich feinkörniger Sand ohne tonige Beimengungen in ebenfalls diskordant gelagerten Bänken aus. Die untersten dieser (in sich schön konkordant geschichteten) Bänke bildeten die Ausfüllung von muldenförmig im Querschnitt sich darstellenden Rinnen, die lebhafter fließende Schmelzwasser in den schon abgelagerten feinkörnigen, tonigen Sand eingegraben hatten. Hie und da ragten zwischen den Bänken einzelne scharfe Grate des feinen Sandes empor (Beilage 1). Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man meinen, hier Erscheinungen des Eisdruckes vor sich zu haben. Wie aber die Tatsachen in Wirklichkeit liegen, lehrt uns die am Ostende des Aufschlusses in etwa 10 m Länge angeschnittene zweite (obere) Geschiebelehmdecke, welche in einer Mächtigkeit von 10—60 cm die Innenmoräne überdeckte, alle ihre Vertiefungen einebnend und ausfüllend. Eispressungen waren hier in den oberen Partieen der Innenmoräne unverkennbar. Diese obere Grundmoräne enthielt nur kleine Geschiebe; doch war der Lehm so hart, daß beim Anstechen ein mittleres Taschenmesser sofort in ihm abbrach. Da in dem zwischen den beiden Grundmoränen lagernden Diluvium irgendwelche organische Reste nicht nachweisbar waren, auch ein wesentlicher Unterschied in der Fazies sich nicht erkennen ließ, so kann man sogar unter Außerachtlassung der anderen aus Ostfriesland bekannten Tatsachen hier an Ort und Stelle den Schluß ziehen, daß es sich nicht um zwei verschiedene Vergletscherungen, sondern einzig und allein um eine Oszillation des Eissaumes, also einen erneuten Vorstoß des abschmelzenden Eises, handeln kann, der die obere Grundmoräne als lokale Erscheinung zur Ablagerung brachte. Das bezeugt auch die Innenmoräne, die deutlich zwei verschiedene Phasen in der Sedimentation erkennen läßt. Nachdem der etwa 1 m mächtige, feinkörnige, tonige Sand abgelagert war und schon eine gewisse Konsistenz erreicht hatte, schufen sich die durch das sich vollziehende Näherrücken des Eissaumes mit frischer Kraft belebten Schmelzwasserbäche interstadiale Erosionsrinnen in dem inglazialen

Sande. Nachtfröste halfen wohl die sich bildenden Grate, die Wellenkämmen nicht unähnlich sehen, fixieren, worauf sich die Erosionsrinnen mit dem von den Schmelzwassern mitgeführten gröberen Sande füllten. Im östlichen Teile des Aufschlusses verschwinden diese Grate mehr und mehr, je weiter man, ostwärts wandernd, der oberen Grundmoräne nahe rückt. Blickt man vom Westende des Aufschlusses gegen das Ostende, so nimmt man mit unverkennbarer Deutlichkeit wahr, daß sich die in den Erosionsrinnen abgelagerten Bänke interstadialen Sandes allmählich weiter und weiter nach oben verlegen, indem entsprechend die Grate verschwinden. Sie wurden eben von dem hier infolge des größeren Näherrückens des Eises stärker strömenden Schmelzwasser eingeebnet, bis das Eis selbst herüberschritt und die obere Grundmoräne auf die Innenmoräne schob. Diese obere Grundmoräne entbehrt der Überdeckung durch eine zweite Innenmoräne; ihr Hangendes bildet ein 50 cm mächtiger späthvitaglazialer Decksand (Beilage 2).

An der Höhenbildung beteiligt sich die Grundmoräne nur in der Fazies des Geschiebelehms und auch nur im Vorlande der Tergaster Endmoräne. Im Reiderlande bildet sie die Geschiebeåsar von Tichelwarf-Möhlenwarf, Diele-Stapelmoor und Holtgaste, sowie den südlich von Weener gelegenen Geschiebehügel, der vom nordwärts als Höhenzug von Weener angelagerten Späthvitaglazial verdeckt wird. Rechts von der Ems sind noch die beiden Geschiebehügel von Rhaude und Holte zu erwähnen. Im ganzen übrigen Ostfriesland tritt die Grundmoräne nirgends als höhenbildendes Element auf.

4. Technische Verwertung des Grundmoränenmaterials. In einem Ländchen wie Ostfriesland, das weder anstehendes Gestein selbst besitzt, noch Gesteinsmaterial aus Nachbargebieten leicht beziehen konnte, war dem Menschen schon in prähistorischen Zeiten jeder Geschiebeblock, den der eiszeitliche Boden ihm bot, zu Bauzwecken außerordentlich willkommen. Schon die Prähistoriker benutzten Granitblöcke in ihrer unveränderten naturwüchsigen Form als Baumaterial für ihre Gräber in Tannenhusen bei Aurich, Stapelsteen bei Friedeburg u. a. a. O. Die Feuersteine boten ihm, wie allenthalben im Diluvium, ein vortreffliches Material zur Anfertigung seiner Steinwerkzeuge, seiner Beile, Messer, Pfeil- und Lanzenspitzen, wie die im Emder Museum für bildende Kunst und vaterländische Altertümer niedergelegten Fundobjekte, die leider noch immer ihres sachkundigen Bearbeiters harren, unzweideutig beweisen. Auch die ältesten auf uns gekommenen Gebäude Ostfrieslands, die Kirchen zu Marx, Ardorf und Middels, sind großenteils aus allerdings zu Quadern behauenen Geschiebeblöcken aufgebaut, die in der Middelser Kirche[1]) 60—90 cm, selten einmal 1 m Seite erreichen. So repräsentiert jede der Wände dieser alten Kirchen eine ebenso reichhaltige, als prächtige und instruktive

[1]) Die ehrwürdige Kirche in Middels hat doppelte Mauern, die zusammen 1,50 m dick sind. Man mußte 1805 den Westgiebel infolge seiner Baufälligkeit durch eine Backsteinmauer ersetzen. Die alten Quadern wurden verkauft, wie die Kirchenrechnungen nachweisen; sie dienen jetzt als Fundamentsteine unter den „Ständern" der Bauernhäuser in Middels.

Musterkarte skandinavischer Geschiebe. Viel erratisches Material diente zur Fundamentierung von Mauern und Holzgerüsten (der „Ständer") der Häuser, als Wegsteine an Wegen und Landstraßen. Zahllose Blöcke von doppelter Faust- bis zu Kopfgröße verwandte man seit unvordenklichen Zeiten zur Pflasterung der Straßen, Gassen und Höfe in Städten, Flecken und Dörfern, wie allenthalben noch jetzt zu sehen ist. Viele wurden zerschlagen und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum Bau der von Aurich nach Leer führenden Grandchaussee verbraucht.

Seit uralten Zeiten hat auch der Geschiebelehm eine wichtige technische Bedeutung gehabt, indem er ein sehr beliebtes Material zur Herstellung eines trefflichen Mörtels darbot. In ärmeren Gegenden, z. B. den Moorkolonieen, vermischt man den Lehm mit Stroh, formt daraus etwa halbkopfgroße „Walters" und baut ganze Mauern aus ihnen — eine Variation der von den altorientalischen Völkern hergestellten Luftziegel. Eine viel wichtigere Rolle aber spielte der Geschiebelehm von jeher als Rohmaterial bei der Ziegelfabrikation. Ziegeleien liegen fast über die ganze ostfriesische Geest zerstreut; die größten finden sich im östlichen Ostfriesland (Ardorf, Middels, Rispel u. a. a. O.), welche jährlich mehrere Millionen Ziegelsteine produzieren. Die Ziegelfabrikation muß in Ostfriesland schon sehr alt sein und neben dem Torfgraben nicht bloß als einer der bodenständigsten, sondern wohl auch ursprünglichsten und autochthonen Industriezweige bezeichnet werden[1]). Die schon erwähnte Kirche zu Ardorf, im unteren Teile aus erratischen Blöcken, in den oberen Teilen aber aus Ziegelsteinen erbaut, stammt aus den Jahren zwischen 1180 und 1220[2]). Sie übertrifft also an Alter den Kölner Dom und ist, wenn vielleicht nicht das allerälteste, so doch sicher eins der ältesten Gebäude Ostfrieslands. Sollte den ostfriesischen Historikern der Nachweis gelingen, daß nach naheliegender Annahme die zu ihrem Bau verwandten Ziegelsteine ostfriesisches Fabrikat sind, so wäre die Ziegelindustrie in Ostfriesland bereits 700 Jahre alt.

Die Töpfereien in Plaggenburg und Aurich benutzen als Rohmaterial für die in ihnen angefertigten irdenen Töpfe die verwitterte Grundmoräne in der Fazies des Geschiebelehms, der bei Middels und Ogenbargen fast ohne jede Geschiebe vorkommt und als „Potterde" bezeichnet wird[3]). Die Verwitterung ist verhältnismäßig weit vorgeschritten, weil die Grundmoräne hier frei zu Tage liegt und echte Grundmoränenlandschaften bildet.

---

[1]) Plinius, Historia naturalis, liber XVI, cap. 1: „Captumque manibus lutum ventis magis, quam sole siccantes; terra cibos et rigentia septentrione viscera sua urunt."

[2]) Wie ich einer gütigen mündlichen Mitteilung des Herrn Professor Moormann in Hannover, des Experten für Kirchenbauten im Königl. Landeskonsistorium, verdanke. Bald nach dem Bau der Ardorfer Kirche haben auch andere Gemeinden ihre bis dahin hölzernen Gotteshäuser durch solide Ziegelbauten ersetzt, so Ochtersum, Dornum, Engerhafe.

[3]) Es ist also ein Irrtum, wenn man in Ostfriesland glaubt und auch in Lehranstalten vorträgt, die Plaggenburger Töpfer benutzten als Rohmaterial Töpferton.



Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Band XVI, H. 4. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Verdoppelung der Grundmoräne in Upgant

3. Die Innenmoräne.

Die Beobachtungen und Berichte v. Drygalskis haben uns gelehrt, daß die Grundmoräne aus dem Eise herausschmilzt, indem sie „durch das Schwinden des Eiszementes entsteht". Demnach geht die Grundmoräne aus der Innenmoräne hervor und ist nichts anderes als die beim Vorrücken des Eises abgelagerte Innenmoräne. Hat aber das Eis nicht seinen gesamten Blockinhalt zum Aufbau der Grundmoräne hergegeben, sondern streckenweise noch einen Rest oder den größeren Teil bewahrt, so gelangt dieser Schuttinhalt während des Eisrückzuges als Innenmoräne zur Ablagerung. Diese tritt daher nicht wie die Grundmoräne als kontinuierliche Decke, sondern nur streckenweise in Deckenform auf, während sie öfters ganz ausgeschaltet ist. In den Eistunneln wurde sie von den Schmelzwassern zu Moränenrücken (Geröllåsar) aufgearbeitet, die daher ihre Längsachsen rechtwinklig zum Eissaume orientieren. Vor dem Eisrande aber und parallel mit diesem entstanden durch Aufschüttung des Geröllglazials die Rand- oder Endmoränen, auch Aufschüttungsendmoränen genannt, die Drygalski (a. a. O. S. 110) im Karajakgebiet bis zu 30—40 m Höhe aufgehäuft sah.

Infolge der Bearbeitung und Ablagerung durch die Schmelzwasser wurde das Inglazial stets schicht- oder bankweise abgelagert. Diese Bänke haben im Durchschnitt flach-elliptische Form (Linsenform) und sind zu einander diskordant gelagert; doch ist jede Einzelbank in sich konkordant geschichtet. So kommt in den Ablagerungen des Geröllglazials die diskordante Parallelstruktur oft in höherem Maße zur Ausprägung als in den frühvitaglazialen Sanden und Kiesen, namentlich in den vom Inglazial gebildeten Höhenrücken. Je nachdem das Material der Innenmoräne bald oder nach längerem Wassertransport zur Ablagerung gelangte, sind die Blöcke entsprechend mehr oder weniger abgerollt. Nur bei sehr baldiger Ablagerung vermögen die Blöcke noch ihre Kantenrundung, Schliffflächen und Glazialschrammen zu bewahren; in Ostfriesland habe ich das allerdings nirgends beobachten können. Hier zeigte allenthalben das Geröllglazial starke Abrollung. Wie rasch die Spuren des Eistransportes vom Wasser beseitigt werden, konnte Keilhack sehr schön auf Island beobachten; er berichtet[1]) darüber: „Einige Bemerkungen über das Vorkommen der geschrammten Geschiebe, der Scheuersteine, in den verschiedenen Glazialablagerungen seien mir hier gestattet. In den Moränenbildungen sind dieselben so allgemein, daß wir in den Endmoränen des Sölheima-Jökulls z. B. kaum ein einziges größeres Geschiebe gefunden haben, welches nicht vorzügliche Schrammung gezeigt hätte. Aber nur 100 m abwärts von der Gletscherstirn war nicht ein einziges geschrammtes Geschiebe mehr zu erblicken, sondern alle hatten die Spuren des Eistransportes ganz verloren und trotz der Kürze der Strecken, auf der sie bewegt waren, völlig den Charakter von Flußgeröllen angenommen. Ein wenn auch

---

[1]) Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletschern und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrbuch der Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 172.

noch so unbedeutender Wassertransport vernichtet also alle Spuren des Eistransportes."

Die Bezeichnung der Innenmoräne als Geröllglazial darf nicht zu der Annahme führen, daß nun auch alles in der Innenmoräne anzutreffende Moränenglazial gerollt sein müßte. Wie die Geologie stratigraphische Begriffe konstruiert, deren Bezeichnung nur von einer charakteristischen Fazies der ganzen stratigraphischen Reihe hergeleitet ist, wie z. B. die der Kreideformation, deren Schichtenserie wir aber größtenteils in der Sandsteinfazies ausgebildet finden, so ist auch der Begriff des Geröllglazials aufzufassen. Doch sah ich in ganz Ostfriesland nur an einer einzigen Stelle, im Geröllas von Etzel, eine Innenmoränenfazies entwickelt, die nicht dem Gerollten, sondern dem Suspendierten angehört.

Hier in Etzel fand sich ein schön bänderartig geschichteter Glimmerton in den unteren Teilen der Innenmoräne, der von Eisenverbindungen gelb gefärbt war, und dessen ausgeworfene Schollen gelbem Lehm täuschend ähnlich sahen. Ich vermag mir nicht zu versagen, die instruktiven Ausführungen Keilhacks über die Bildung dieser inglazialen Tone hier anzuführen. Er sagt (a. a. O. S. 168 und 169) darüber: „Gerade der Umstand, daß oft inmitten ausgezeichnet grandiger Bildungen, deren diskordante Parallelstruktur keinen Zweifel daran aufkommen lassen, daß man es in ihnen mit Absätzen schnell strömender Wasser zu tun hat, solche Linsen und Schmitzen feinsten, tonigen Materiales sich finden, läßt ihre Entstehung schwer erklären ... Die niedrige, in parallelen Rücken vor der Gletscherstirne liegende Endmoräne wird ununterbrochen von den Gletscherwassern umgearbeitet, eingeebnet und in geschichtete Bildungen verwandelt. An einer Stelle nun hatte einer der Schmelzwasserbäche, aus deren Vereinigung der Fulilaekr entsteht, durch aufgeworfene Kiesmassen sein eigenes Bett sich zugedämmt, etwas weiter oberhalb von der absperrenden Barre am Rande seines neu eingewühlten Bettes eine zweite Kiesbank aufgeworfen und auf diese Weise aus einem Teile seines alten Bettes einen kleinen, ringsum abgeschlossenen See gebildet, dessen Boden etwas tiefer lag, als der des daneben fließenden trüben Baches. Infolgedessen sickerte durch die Kiese des den kleinen Tümpel einschließenden Uferwalles ununterbrochen Wasser hindurch, das mit tonigen Teilen beladen in denselben hineingelangte, erstere in ihm absetzte und auf der anderen Seite, gewissermaßen filtriert und gereinigt, wieder abfloß. So mußte sich hier auf den groben Kiesen eine Tonablagerung bilden, die in ihrer Schichtung selbstverständlich der Oberfläche des Grundes, auf dem sie zum Absatze gelangte, sich anschmiegte. An einer anderen Stelle in der Nähe der eben beschriebenen sah ich dann noch eine zweite, ähnlich entstandene, kleine Einsenkung, die ebenfalls zum Absatze von Ton Veranlassung gegeben hatte, aber bereits völlig trocken gelegt war: das Resultat war hier gewesen, daß eine äußerst fein geschichtete, wenig mächtige Tonlage die vielleicht nur um Tage oder Stunden älteren Kiese überlagerte. Ein warmer Tag aber und damit gesteigerte Eisschmelze muß in solchem Gebiete völlig genügen, das Abflußsystem der Schmelzwasser umzuändern. Heftiger Wasserandrang

wird die kleine absperrende, wenig widerstandsfähige Barre zerstören, grobe Kiese werden über den Tonen aufgeschüttet, und so inmitten groben Materiales eine Schicht feinsten Tones in einem von außerordentlich reißenden Wassern durchströmten Gebiete gebildet. Dieser Vorgang kann sich natürlich mehrmals wiederholen und zu einer sehr wechselnden Schichtenfolge führen.“

Das Gerollte findet sich im Inglazial in jeder Größe vom feinsten Kiese bis zu großen Rollblöcken von fast ½ cbm Inhalt.

Nach den Lagerungsverhältnissen des Geröllglazials unterscheidet man eine deckenförmige Innenmoräne und eine solche in Hügel- und Wallform.

1. Die deckenförmig entwickelte Innenmoräne. Bei der deckenförmigen Innenmoräne ist es manchmal schwer, ja geradezu unmöglich, sie von dem Späthvitaglazial oder auch vom Subglazial abzutrennen[1]). In Ostfriesland ist nun, wie bei der Besprechung des Späthvitaglazials hervorgehoben werden wird, die Trennung des Inglazials vom Späthvitaglazial insofern leichter, als namentlich in den ostelbischen Gebieten des norddeutschen Flachlandes, weil in Ostfriesland überall das Späthvitaglazial nur in der Fazies eines gleichförmigen, feinkörnigen und feingeschichteten Decksandes anzutreffen ist. In dieser reinen Ausbildungsweise führt der Decksand niemals Gerölle. Wir dürfen daher immer dort, wo das Späthvitaglazial in seinen unteren Schichten Gerölle enthält, deren Gegenwart gleichzeitig eine unruhige Ablagerung in diskordant gelagerten, manchmal kiesigen Bänken erkennen läßt, ein verschleiertes Inglazial annehmen, das sich als Glied des Diluviums aber nicht mehr vom Späthvitaglazial trennen läßt. Ich betone nachdrücklich, daß sich der Nachweis der vom Decksand nicht abzutrennenden verschleierten Innenmoräne in den Geröllen der unteren Partieen dieser beiden zur scheinbaren Einheit verschmolzenen Glieder nur für Ostfriesland verwenden läßt. (Siehe S. 37 u. 38.) Ich traf diese verschleierte Innenmoräne an manchen Stellen, so z. B. in Plaggenburg etwa 1 km südlich vom Meerhuser Walde, in Lüdstede westlich von der Ziegelei, in den Rüstmannschen Kiesgruben in Nenndorf, in Wiesederfehn, westlich von der Barger Schäferei (südlich von Marx), in Poggenkrug, im Dorfe Uttel bei Wittmund, im ausgetrockneten Mühlenberger Meer östlich von Hopels und a. a. O. An den fünf letztgenannten Stellen ließ sich nachweisen, daß hier der Saum der Innenmoränendecke lag, sie also allmählich auskeilte. Wahrscheinlich zieht sich auch von Plaggenburg unter den Meerhuser Wald und Diedrichsfeld ein deckenförmig entwickeltes Geröllglazial hin, wie gleiche Verhältnisse westwärts von Nenndorf und ostwärts von Lüdstede vermutet werden müssen. Um die Ausbreitung der Einzelfelder der Innenmoränendecke festzustellen, sind noch weitere Untersuchungen nötig.

An einer Stelle des ostfriesischen Diluviums erwies sich auch die Abgrenzung der Innenmoräne gegen die Grundmoräne als unmöglich; es ist das Vorkommen in den Tongruben von Poggenkrug.

[1]) Sehr beachtenswerte Ausführungen darüber finden sich in: J. Martin, Über die Abgrenzung der Innenmoräne. Sonderabdruck aus den Briefen Nr. 3, Jahrgang 1905 der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

In tonig-sandiger Fazies zeigte sich die Innenmoräne in Upgant entwickelt, wie schon oben bei Darlegung der Oszillation des Eissaumes bei Upgant besprochen wurde. In der Fazies eines gut konkordant geschichteten feinkörnigen Kieses findet sich die Innenmoräne in Flachsmeer und in Abickhafe. Sehr grobkörniges Material in ausgeprägt diskordanter Schichtung bietet die Innenmoräne bei Hohejohls und sonst mehrfach in der Friedeburger Gegend, ferner in Hohehahn, etwa 3,5 km westlich von Wittmund. Hier lagert unter einem 30 cm mächtigen, humosen Sande ein typisches, 10—50 cm mächtiges Späthvitaglazial, dessen Liegendes das Geröllglazial bildet, das ich 2,50 m tief aufgeschlossen fand. Die Innenmoräne zeigte hier einige Riesenkessel (Evorsionskessel); die oberen von ihnen waren mit gelbem Hvitasand ausgefüllt. Die Ablagerung ist hier eine sehr unruhige gewesen, was die zuweilen große Diskordanz der Bänke beweist. Der Kies bestand zum großen Teil aus Körnern von Bohnen- und Kirschengröße. Zahlreiche Gerölle zeigten die Größe eines Hühnereies, wenige erreichten mehr als Kopfgröße. Ein Granitgeröll hatte über 50 cm Durchmesser. Sämtliches Material zeigte deutlich die Spuren starker Abrollung. Einzelne tonige Bänke waren eingeschaltet, deren Tonpartikelchen die groben Kieskörner etwas verkittet hatten; doch ließen sich die herausgeworfenen Schollen leicht zerschlagen.

Die deckenförmige Innenmoräne hat namentlich im nordöstlichen Teile Ostfrieslands weite Verbreitung. Sie charakterisiert die Friedeburger Gegend und das Gebiet des Wittmunder Waldes nebst dessen nördlicher Umgebung. Man kann daher mit Recht den Kreis Wittmund als das Gebiet der deckenförmigen Innenmoräne im Nordosten bezeichnen. Wie oben begründet wurde, liegt die Annahme nahe, daß sie auch zwischen Lüdstede und der von Esens nach Ogenbargen führenden Landstraße strichweise vorkommt.

Das zweite, weit kleinere Gebiet der deckenförmigen Innenmoräne liegt im Nordwesten und beginnt südlich von Marienhafe. In Upgant ist das Inglazial bereits reichlich zwei Meter mächtig, woraus mit Sicherheit der Schluß gezogen werden darf, daß es nordwärts von Upgant noch weite Strecken bedeckt. Auch im südlichen Teile Ostfrieslands findet sich neben der wallartig aufgeschütteten Innenmoräne noch deren Deckenform, die ich in Flachsmeer nachweisen konnte.

2. Die hügel- und wallartig aufgeschüttete Innenmoräne. Höhenbildend tritt das Geröllglazial im Süden, Westen und im Osten Ostfrieslands auf. Der im Süden liegende, älteste Rücken des Geröllglazials ist der Geröllås von Steenfelde. Am westlichen Saume der ostfriesischen Geest bildet die Geröll- oder Aufschüttungsendmoräne von Tergast die wichtigste Trennungslinie hinsichtlich der morphographischen Verhältnisse Ostfrieslands. Im Osten endlich zieht sich eine doppelte Kette von Geröllhügeln hin, deren längste sich von der Barger Schäferei in gerader Linie bis zum Dorfe Etzel erstreckt. Das Dorf Etzel selbst liegt auf einem Geröllås, dem jüngsten Moränenrücken Ostfrieslands. Diese aus dem Inglazial aufgeschütteten Hügel und Höhenzüge sollen im orographischen Abschnitt näher besprochen werden.

Die technische Verwertung des Innenmoränenmaterials kann vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht das gleiche Maß von Interesse beanspruchen als die Ausbeutung der Grundmoräne. Das Geröllglazial wird in Steenfelde, Flachsmeer, Tergast, Upgant, Hohehahn, Reepsholt, Abickhafe, Etzel u. a. O. ausgebeutet. Aus der Geröllendmoräne von Tergast wurde der obere Teil des Bahnkörpers von Emden bis Leer gebaut. Aus dem Steenfelder Geröllås förderte man seit unvordenklichen Zeiten zahllose Blöcke, die zu bautechnischen Zwecken und zur Beschotterung von Straßen Verwendung fanden. Zur Herstellung von Mörtel bietet der inglaziale Kies und Mauersand ein geschätztes Material, ebenso zur Bestreuung der Fußwege neben den Landstraßen und der Pfade und freien Plätze in Gartenanlagen. Ein Unterschied in der Verwertung des frühhvitåglazialen und inglazialen Kieses wird nirgends gemacht; doch ist das Geröllglazial wegen seines manchmal zu groben Kornes oft minderwertig.

4. Das Späthvitåglazial.

Nachdem das abschmelzende und daher zurückweichende Eis das Geröllglazial entweder vor dem Saume aufgeschüttet oder in Tunneln und durch Abschmelzung sonst entstandenen flachen Hohlräumen zur Ablagerung gebracht hatte, wurde das jetzt fertige Moränenglazial von den letzten abfließenden Schmelzwassern noch mit einer oft sehr gleichmäßigen Decke feingeschichteten und sehr feinkörnigen Sandes überlagert. Es ist das Späthvitåglazial, das man treffend auch als Decksand bezeichnen kann. Das vor der Tergaster Endmoräne nordwestwärts ziehende glaziale Stromtal der Urems (Leda-Jümme und Unterems) nahm die Abflußwasser sehr bald auf, um sie der Nordsee zuzuführen. Im späteren Stadium des Eisrückzuges fanden sie einen raschen Abfluß zum glazialen Wesertal (Aller-Wesertal). So kam es, daß tonige Bänke in dem späthvitåglazialen Geröllsande nirgends zur Ablagerung kommen konnten, obgleich ohne Zweifel, wie in allen anderen Gliedern des Diluviums, auch hier Tonpartikelchen zur Bildung von Tonbänken und -bändern den Schmelzwassern in hinreichender Menge suspendiert waren. Infolge des raschen Abflusses und der auch allerorten vermiedenen Abschrankung seeartiger Flachbecken wurden sie rasch in die Stromtäler und in die Nordsee entführt, so daß nirgends eine späthvitåglaziale Tonbildung ermöglicht war im Gegensatz zum ostelbischen Teile des norddeutschen Flachlandes, wo späthvitåglaziale Tone häufig sind. Die Abschmelzwasser zogen in der Mitte Ostfrieslands lange Rinnsale als flache von Nordost nach Südwest streichende Furchen durch dieses jüngste Glied des Diluviums, die sich zum Teil sogar unterhalb des Moores fortsetzen, um weiterhin westwärts wieder aufzutauchen; sie sind fast allesamt noch von kleinen Bächen belebt. So ist also das Späthvitåglazial nur in einer einzigen gleichförmigen Fazies, der des feinkörnigen Decksandes, entwickelt, dessen feingeschichtete, flachlinsig struierte Bänke mit deutlich diskordanter Parallelstruktur überall für ihn charakteristisch sind. Jede Bank schließt oben naturgemäß mit dem feinkörnigsten Material ab. Fanden sich in der allerobersten Schicht

noch einige tonige Partikelchen, die das Sickerwasser kurze Zeit festhielten, so färbte sie sich von den Eisenverbindungen etwas bräunlich. Zuweilen finden sich auch durch die Eisenverbindungen hervorgerufene braune (an der Oberfläche sehr rasch verwitternde) Konkretionen im Decksande.

In der Mitte Ostfrieslands erreicht der Decksand oft nur eine Mächtigkeit von 50—80 cm, auf den flachen Geestrücken, auf denen beispielsweise Aurich liegt, 1,5—2 m. Im östlichen Ostfriesland ist in der Gegend des Brookzeteler Meeres die späthvitäglaziale Decke über 3 m mächtig. Manchmal hat der Wind umlagernd auf den Decksand eingewirkt, indem er ihn dort, wo der Decksand nur in dünner Lage auftrat, ganz entfernte (Ogenbargen, Ardorf, Rispel, Marx) oder in der mehrere Meter mächtigen späthvitäglazialen Decke große flache Ausräumungsbecken schuf, die früher mehr als — infolge der verbesserten Abwässerung — jetzt Seeencharakter besaßen und angenehmen Wechsel in dem oft geradezu tristen Landschaftsbilde herbeiführten. Der ausdörrende Ost war es, der in postglazialer Zeit diese Veränderungen hervorbrachte, indem er gleichzeitig westwärts von diesen flachen Becken äolischer Ausräumung Flugsandbildungen schuf, die zuweilen die Kulturländereien (z. B. in Brookzetel und Hollsand) ernstlich bedrohten, so daß Vorkehrungen zu ihrem Schutze getroffen werden mußten. Am Saume der Gebiete des deckenförmig auftretenden Geröllglazials ist der an anderen Orten auch als Heidesand bezeichnete Decksand, wie erwähnt, oft mit der hier auskeilenden Innenmoräne derart vermengt, daß eine Trennung beider Glieder unmöglich ist. Wo hingegen das Späthvitäglazial unter Ausschaltung der Innenmoräne die Grundmoräne transgressiv überlagert, sind beide Glieder außerordentlich scharf geschieden.

Ortsteinbildungen (Raseneisenstein) kommen in den untersten Partieen des Decksandes in Ostfriesland öfter vor. Am ausgebreitetsten traf ich diese Erscheinung bei Negenbargen, auf dem Grunde des großen Meeres (Nordhälfte) und der Hiwe und in der Gegend des Oldehafer Forstes, wo ich einmal ganze Platten von etwa 15 cm Dicke und bis zu 1 qm Oberfläche ausgehoben sah.

Höhenbildend tritt das Späthvitäglazial — abgesehen von den jugendlichen äolischen Veränderungen — nur im Südwesten Ostfrieslands auf, wo im Vorland der Tergaster Endmoräne während der Stillstandslage des Eissaumes sich aus späthvitäglazialem Material ein „Sandr vor der Endmoräne" bildete, der sich in den Höhen von Bunderhee, Bingumgaste, Weenermoor, Weener, Mitling-Mark und Holterbarg kundgibt. Die ebenfalls aus Decksand gebildeten sanften Rücken der hohen Geest sind kaum als Höhen zu bezeichnen, da sie orographisch nur schwach hervortreten. Sie repräsentieren nichts anderes als stehengebliebene Rücken zwischen den glazialen Erosionsfurchen.

Hie und da findet das Späthvitäglazial auch technische Verwendung z. B. zur Herrichtung des Pflasterungsbettes der Landstraßen (des sogen. Sandkastens), zur Erhöhung des Niveaus der Bauplätze und zur Verfestigung der Hausfundamente. Insbesondere hat die Höhe

von Holterbarg seit uralten Zeiten Material geliefert zur Erhöhung der Bauplätze in dem niedrig gelegenen Dorfe Potshusen.

4. Die Geschiebe des ostfriesischen Diluviums und ihre Heimat.

Die Gesteine, deren abgesprengte und vom Eise verschleppte Brocken das Material zum Aufbau der Schichten des Diluviums geliefert haben, sind in geschrammten, geschliffenen, kantengerundeten und auch in abgerollten Blöcken im eiszeitlichen Boden selbst enthalten. Während die frühhvitäglazialen Sedimente Rollblöckchen bis höchstens Haselnußgröße aufweisen mit einziger Ausnahme der im Frühhvitäglazial eingebetteten wenigen Driftblöcke, das Späthvitäglazial aber in der ostfriesischen Fazies nur reinen Geröllsand ohne gerollte Blöcke enthält, bieten die beiden Glieder des Moränenglazials ein reiches Material an erratischen Blöcken, die in allen Größen, von kleinstem Umfange bis zum Volumen von mehr als 1 cbm, anzutreffen sind. Der Erhaltungszustand der Geschiebe ist, soweit sie der Grundmoräne eingelagert sind, ein vortrefflicher und die Frische zahlreicher Blöcke für den Beobachter manchmal geradezu überraschend. Auch die Innenmoräne zeigt durchweg gut erhaltene Blöcke, doch sah ich hin und wieder in derselben auch deutlich angewitterte Granite, besonders aber schon stark angegangene Rapakiwi. Das Geröllglazial läßt die Sickerwasser eben in weit höherem Maße an die angelagerten Blöcke herantreten als die in Ostfriesland so allgemein verbreitete undurchlässige Grundmoränenfazies des Geschiebelehms.

Die allergrößte Mehrzahl der im ostfriesischen Diluvium angetroffenen Geschiebe gehört den kristallinen Gesteinen an; nur ein kleiner Bruchteil ist sedimentären Ursprungs. Erstere sind namentlich durch zahllose Granite vertreten; daneben trifft man Alandrapakiwi, Gneise, Porphyre, Granitporphyre, Diorite, Basalte u. a. m. Die Sedimentärgeschiebe dokumentieren sich in dem kambrischen Scolithussandstein, ferner einem roten kambrischen Sandstein ohne organische Einschlüsse, durch Kreidebrocken, zahlreiche Feuersteine und Reste von versteinerten Meerestieren (besonders Echiniten) kretazeischen Alters. Als jüngste organische Reste, die dem erratischen Material angehören, sind die dem Unteroligozän entstammenden Bernsteinstücke erwähnenswert, die im ostfriesischen Diluvium gefunden wurden.

Nachdem schon 1775 vom Hauptmann von Auerswald (in seiner Schrift „Geschichte der pommerschen und mecklenburgischen Versteinerungen“) nach Vergleichung der in Mecklenburg und Pommern im Diluvium gefundenen Trilobiten und Orthoceratiten mit gleichaltrigen gotländischen Versteinerungen die Ansicht ausgesprochen worden war, daß die im pommerschen und mecklenburgischen Diluvium angetroffenen Sedimentärgeschiebe große Ähnlichkeit mit gotländischen und schwedischen Vorkommnissen aufzuweisen hätten, ist man lange, bevor die Theorie von der Ausbreitung des Inlandeises bis an die mitteldeutsche Gebirgsschwelle durch Torell begründet wurde, durch vergleichende Studien zu der Überzeugung gelangt, daß in der Tat nur Schweden die Heimat der norddeutschen Diluvialgeschiebe sein könne. Bei der verhältnismäßig

breiten „Streuung“ des erratischen Materials infolge des Transportes durch das Inlandeis ist es leicht erklärlich, daß im ostfriesischen Diluvium kein anderes Geschiebematerial erwartet werden darf, als in seiner östlichen und westlichen Nachbarschaft, also im Herzogtum Oldenburg und im Groningerlande nebst dessen Nachbarprovinzen. Über die Heimat der Geschiebe des oldenburgischen Diluviums verbreiten die verdienstvollen Arbeiten J. Martins, die in mehrfacher Hinsicht für die Verhältnisse des Diluviums zwischen Weser und Rhein grundlegend geworden sind, lichtvolle Klarheit [1]). Im niederländischen Diluvium bearbeiteten nach Staring namentlich F. J. P. van Calker, Schröder van der Kolk und Lorié diese Materie. Nach all diesen zum Teil recht mühsamen Arbeiten war es zwecklos, für das ostfriesische Diluvium noch vergleichende petrographische Studien des Erratikums mit schwedischen Vorkommnissen in Angriff zu nehmen, weil ja Ostfriesland eben nichts anderes bieten konnte als seine Nachbargebiete, und daher ein neues Moment durch diese Untersuchungen offenbar nicht zu Tage gefördert worden wäre. Mit Freuden nehme ich Veranlassung, Herrn Professor Dr. J. Martin in Oldenburg auch an dieser Stelle für die mir in zuvorkommender und liebenswürdiger Weise vermittelte Kenntnis mancher Leitgeschiebe meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Natürlich darf man auf einem so kleinen Gebiet gleich dem der ostfriesischen Geest nicht erwarten, alle bisher zwischen Weser und Rhein gefundenen Leitgeschiebe zu konstatieren, namentlich wenn der Untersuchende nicht im Gebiete selbst wohnt, wo er vielseitigste Gelegenheit zum Sammeln hat, sondern sich mit dem begnügen muß, was längere Exkursionen längs und quer durch das Gebiet ergeben. Nichtsdestoweniger darf man aber die für das Herzogtum Oldenburg und die östlichen Niederlande konstatierte Heimat der Leitblöcke auch als die des ostfriesischen Erratikums in Anspruch nehmen.

Zur einwandfreien Sicherstellung der Heimat unserer Diluvialgeschiebe bedarf es einer Anzahl von Gesteinen, die in dem Grade individualisiert sind, daß sie sich von allen anderen erratischen Blöcken mit unbedingter Sicherheit unterscheiden lassen und daneben in ihrer nordischen Heimat an nur einer einzigen oder wenigen benachbarten Stellen angetroffen werden. Man bezeichnet sie als Leitblöcke oder Leitgeschiebe. Einen vortrefflichen Leitblock, der makroskopisch auf den ersten Blick erkennbar ist, bildet der als Rapakiwi [2]) bezeichnete porphyrische Granit der Alandinseln, der in der Literatur allenthalben als Alandrapakiwi aufgeführt wird. Jenes Eruptivgestein kommt anstehend nur auf den Alandinseln und sehr wahrscheinlich in der vom baltischen Meere bedeckten Umgebung dieses Archipels vor. Dieser Ålandrapakiwi ist das im ostfriesischen Diluvium am häufigsten anzutreffende Leitgeschiebe. Der in der Gegend von Wiborg in Finn-

---

[1]) J. Martin, Diluvialstudien. II. Das Haupteis ein baltischer Strom (mit zwei Tafeln). III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 1. Heimat der Geschiebe. X. Jahresbericht des naturwiss. Vereins in Osnabrück für 1893 und 1894.

[2]) D. i. „fauler Stein“, weil er so leicht verwittert.

land anstehende Finnlandrapakiwi, welcher makroskopisch sofort von dem Alandrapakiwi zu unterscheiden ist, wurde zwischen Weser und Ems bisher noch niemals gefunden, woraus mit Sicherheit der Schluß gezogen werden darf, daß das über Finnland hinweg fließende Eis unsere Gegend nicht erreicht hat. Lassen sich östlich von den Alandinseln anstehende Gesteine im ostfriesischen Erratikum nirgends nachweisen, so bietet das westlich von dieser Inselgruppe gelegene Gebiet zahlreiche Leitblöcke. Auf der Insel Rödö bei Sundswall kommt in einem 15 m breiten Gang im baltischen Granit ein Quarzporphyr vor, welcher in dunkelroter Grundmasse Quarzeinsprenglinge enthält. Es ist der Rödöporphyr, der sich im Diluvium Ostfrieslands wiederholt feststellen ließ. Eine große Anzahl von Leitgeschieben lieferte die schwedische Provinz Dalarne, in der nordwestlich vom Siljansee ein großes Porphyrgebiet mit zum Teil trefflich individualisierten Gesteinen vorkommt. J. Martin stellte in seiner Sammlung von Geschieben aus dem Herzogtum Oldenburg bei etwa 40 Blöcken die Provinz Dalarne als Heimat fest. „Außer dem in zwei Stücken vertretenen Dalagranit von Elfdalen, welcher von E. Cohen und W. Deecke als „Jüngerer Granit von Dalarne" beschrieben ist [1]), fanden sich nämlich unter meinen Geschieben zwölf Porphyrarten aus den Kirchspielen Orsa, Mora, Elfdalen, Särna, Venja und Lima, sowie ein eigenartiges Porphyrkonglomerat, das in losen Blöcken im Kirchspiel Mora gefunden wird [2])."

Unter den in Ostfriesland gefundenen Porphyren fiel mir besonders einer auf, den ich auch in der oldenburgischen Geschiebesammlung gesehen zu haben glaubte. Herr Professor J. Martin, dem ich eine Probe davon einsandte, teilte diese dem Herrn Professor Deecke in Greifswald mit, welcher nach der mikroskopischen Untersuchung schrieb: „Es ist so gut wie sicher, daß das Geschiebe zur Gruppe der Blybergporphyre gehört und aus Dalarne stammt."

Die schwedische Provinz Schonen (schwedisch Skåne) bietet in dem für unser Diluvium in Betracht kommenden nordischen Vereisungsgebiete das einzige Basaltvorkommen. Wo also ein rein skandinavisches Diluvium entwickelt ist, wie allenthalben in Ostfriesland, und unter den Diluvialgeschieben Basalte angetroffen werden, darf man mit unbedingter Sicherheit die schwedische Provinz Schonen als deren Heimat in Anspruch nehmen. J. Martin verzeichnet ein häufiges Vorkommen von schonenschen Basalten im Herzogtum Oldenburg; van Calker fand dieses Leitgeschiebe in der Provinz Groningen, und ich war in der Lage, dasselbe auch für Ostfriesland festzustellen.

Neben den erratischen kristallinen Gesteinen beherbergt das ostfriesische Diluvium auch Sedimentärgeschiebe. Das älteste derselben ist ein kambrischer Sandstein mit Scolithus linearis J. Hall., den ich bei Collrunge und im Geröllås von Etzel fand. J. Martin sah ihn im oldenburgischen Diluvium stellenweise häufig auftreten. Ebenfalls wurde

[1]) E. Cohen und W. Deecke, Über Geschiebe aus Neuvorpommern und Rügen. Separatabdruck aus den Mitteilungen des naturw. Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 23. Jahrg., 1891, S. 37.

[2]) J. Martin, Das Haupteis ein baltischer Strom. S. 5.

er bei Groningen [1]), in Kloosterholt bei Scheemda [2]), 30 km östlich von Groningen, in größerer Anzahl in Drenthe, im „rooden Klif" in Westfriesland [3]) und an anderen Orten in den Niederlanden gefunden. Dieser Leitblock kommt anstehend in der schwedischen Provinz Småland am Kalmarsund vor. Allerdings fand ihn Torell, wie Lundbohm berichtet [4]), in der Nähe der Stadt Lund bei Hardeberga in Schonen ebenfalls anstehend, wodurch der Wert dieses Leitblockes ohne Frage beeinträchtigt wird. Doch stimme ich J. Martin zu, der die Mehrzahl der in Oldenburg so zahlreich vorkommenden Scolithussandsteine von dem weit umfangreicheren Vorkommen im småländischen Küstengebiet herleiten will [5]).

Weitere paläozoische Sedimentärgeschiebe lieferte das Silurgebiet der Insel Gotland und seiner Umgebung für unser Diluvium. Schon F. Roemer erwähnt im Jahre 1862 das Vorkommen gotländischen Kalkes im Diluvium von Jever [6]), dessen Geschiebe später in einem jüngeren Aufschlusse, der durch die Fundamentierung eines Hauses in der Schlachtstraße herbeigeführt worden war, von K. Martin gesammelt und nebst dem im Anfang der sechziger Jahre am entgegengesetzten Ende der Stadt beim Sophienstift gefundenen Material auf ihre marinen Tierreste untersucht wurden [7]). In der Provinz Groningen ist das Dörfchen Helpen, 2 km südlich von der Stadt Groningen, schon seit Jahrzehnten als Fundort silurischer Sedimentärgeschiebe bekannt [8]). Die Sammlung der Geschiebe von Kloosterholt [9]) enthält an Silurgeschieben folgende Fazies. Untersilur: Glaukonitkalk, Vaginatenkalk, Leptänakalk, Retiolitesschiefer; Obersilur: Graptolithengestein, untere öselsche Schicht, obere öselsche Schicht.

Eine gerade Linie, welche die beiden Ostfriesland am nächsten liegenden Fundorte silurischer Sedimentärgeschiebe — Jever und Kloosterholt bei Scheemda — verbindet, berührt die Ortschaften Leerhafe, Holtrop, Ostersander und Oldersum. Da sie zudem in der Richtung des von NO nach SW fließenden Eisstromes verläuft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß silurische Kalke Ostfriesland im Eise über-

---

[1]) F. J. P. van Calker, Über das Vorkommen kambrischer und untersilurischer Geschiebe bei Groningen. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1891, S. 793.

[2]) F. J. P. van Calker, Über eine Sammlung von Geschieben von Kloosterholt (Provinz Groningen). Ebenda. 1898, S. 235.

[3]) F. J. P. van Calker, Über ein Vorkommen von Kantengeschieben und von Hyalithus- und Scolithussandstein in Holland. Ebenda. 1890, S. 583.

[4]) H. Lundbohm, Om den äldre baltiska isströmen i södra Sverige. Sveriges Geol. Undersökning. Serie C, Nr. 95, 1888.

[5]) J. Martin, Das Haupteis ein baltischer Strom. S. 12.

[6]) F. Roemer, Über die Diluvialgeschiebe von nordischen Sedimentärgesteinen in der norddeutschen Ebene und im besondern über die verschiedenen durch dieselben vertretenen Stockwerke oder geognostischen Niveaus der paläozoischen Formation. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1862, S. 575.

[7]) K. Martin, Die Geschiebe von Jever im Großherzogtum Oldenburg. Abhandlungen des naturwiss. Vereins in Bremen. Bd. IV, 1875, S. 385.

[8]) F. J. P. van Calker, Beiträge zur Kenntnis des Groninger Diluviums. Zeitschr. der deutschen geolog Gesellschaft. 1884, S. 723.

[9]) van Calker, a. a. O. S. 236 ff.

schritten haben, weshalb ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit besteht, daß sie auch im ostfriesischen Diluvium sich eingebettet finden. Ich schreibe es daher nur der launischen Tücke des Zufalls zu, wenn es mir nicht gelang, ostfriesische Diluvialgeschiebe gotländischer Fazies in die Hände zu bekommen. Das Einzige, was ich aus dem nordischen Silurgebiet an erratischem Material erhielt, ist eine Astylospongide aus der Tergaster Endmoräne[1]), die ich der Güte des Herrn Lehrers Windemöller in Tergast verdanke. Doch fand ich bei Elbergen an der Ems (zwischen Lingen und Salzbergen) ein Silurkalkgeschiebe mit Brachiopoden (Orthis und Orthotetes), das ohne Zweifel dem Silurgebiet von Gotland und Ösel entstammt.

Nach nur wenigen Exkursionen im ostfriesischen Diluvium muß jeder Geologe zu der Überzeugung kommen, daß unter den kristallinen Geschieben die Granite mehr als 80% ausmachen, und daß namentlich Gneise besonders spärlich vertreten sind. Ich fand einige schön gebänderte Gneise besonders im südlichen Ostfriesland und in Heisfelde, je einen Augengneis bei der Büntingschen Kiesgrube in Plaggenburg und südlich von Borgholt im Kreise Wittmund. Auch in den Ostfriesland benachbarten Gebieten ist allenthalben ein auffallendes Überwiegen der Zahl granitischer Geschiebe über die der Gneise festgestellt worden. Diese Tatsache gewährt uns einen trefflichen Anhalt bei der Heimatbestimmung der ostfriesischen Diluvialgeschiebe. Nathorst hat

---

[1]) Es gelang mir weder in Halle a. S. noch in Zürich, an dem vorhandenen Literatur- und Vergleichsmaterial die Art zu bestimmen. Ich sandte daher das Exemplar Herrn Professor Dr. **Rauff** in Berlin mit der Bitte um gütige Bestimmung des Stückes ein. Genannter Autor teilte mir in liebenswürdiger Weise mit: „Ihre mir übersandte Astylospongide ist für Europa neu. Es ist der europäische Vertreter des amerikanischen Carpomanon stellatim-sulcatum (F. Roem.) Rff." Späterhin stellte mir Herr Prof. Dr. **Rauff** den Namen und die Diagnose der neuen Art freundlichst zur Verfügung, welche hier folgen mögen:

„**Carpospongia stelligera Rff.**

„Das einzige Exemplar, das bisher vorliegt, ursprünglich wohl kugelig, jetzt infolge von Abrollung durch einige abgeplattete Flächen mehr unregelmäßig polyedrisch bis würfelig. Oberfläche mit 6 deutlichen flachen Paragastern, von denen als Zentren je 8 bis 12 kräftige, ziemlich breite, einfache oder geteilte Furchen ausstrahlen. Zwischen diesen Furchen stehen wohlausgeprägte, wulstige Rippen und kurze Buckel. In den Paragastern, sowie im Grunde der Furchen, weniger auf den Rippen und Buckeln zahlreiche Mündungen von Strahlkanälen.

„Von den 6 Furchensternen (Paragastern) liegen 2 diametral gegenüber, polar, die andern 4 alsdann annähernd äquatorial. Polhöhe 29 mm, Äquatorialdurchmesser 33 mm. Polare Paragaster ca. 7 mm, äquatoriale 4—5 mm weit, eins mehr punktförmig, zum Teil abgerieben. Breite der Furchen etwa 1 mm, der Rippen und Buckel 2—4 mm.

„Skelettdimensionen diejenigen der europäischen Astylospongiden, vgl. **Rauff**, Palaeontographica, Bd. 40, S. 286.

„Das Stück ähnelt am meisten der an oben a. O. Taf. 13, Fig. 11 abgebildeten amerikanischen Spongie. Aber die Paragaster = sternförmigen Furchenzentren sind bei der neuen europäischen Form bestimmter, die Rippen und Schollen zwischen den Furchen schmaler, die Form ist klarer geprägt.

„Geologisches Alter? Unter- oder obersilurisch.

„Carpospongia stelligera ist das europäische Äquivalent des amerikanischen Carpamonon stellatim-sulcatum (F. Roem.) Rff. Über diese Beziehungen werde ich in einer kleinen Publikation noch weiteren Aufschluß geben."

das Verdienst, zuerst genauer die Verwerfungslinie festgelegt zu haben, welche Südschweden scharf in ein Gneis- und ein Granitgebiet trennt [1]). Gneis- und Granitterritorium Südschwedens werden durch eine sehr interessante, fast geradlinig verlaufende Verwerfung geschieden, die auf der geologischen Karte von Schweden [2]) sehr deutlich hervortritt. Diese große Verwerfungslinie verläuft von Karlshamn (in Blekinge, an der Südküste Schwedens) in schnurgerader, fast Südnord streichender Richtung über Jönköping am Wettersee nach Christinehamn an der Nordspitze des Wenersees, erreicht von dort in ebenfalls geradem Verlauf, sehr wenig westwärts geneigt, auf dem 60. nördlichen Breitenparallel den Klar-Elf, dessen Lauf aufwärts bis zum 61. Breitenkreise (Grenze von Schweden und Norwegen) sich der Verwerfungslinie getreu anschmiegt. Westlich von dieser Verwerfung liegt das Gneisgebiet, im Osten derselben das Granitterritorium. Aus dem Verhältnis der Häufigkeit der Granite und der geringen Anzahl der Gneise darf man daher mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß der Eisstrom, der das erratische Material zum Aufbau des ostfriesischen Diluviums transportierte, im wesentlichen östlich von der großen Verwerfungslinie geflossen sein muß.

Bei dem Versuche, das Heimatgebiet der skandinavisch-ostbaltischen Geschiebe des ostfriesischen Diluviums durch eine Linie zu umgrenzen, muß die Tatsache im Auge behalten werden, daß weder Geschiebe aus Bornholm, noch aus Finnland im Diluvium Ostfrieslands und seiner Nachbarschaft festgestellt werden konnten, insbesondere wurde der an seinen großen Orthoklaskristallen makroskopisch sofort erkennbare Finnlandrapakiwi, der östlich von Helsingfors und bei Wiborg anstehend angetroffen wird, nirgends gefunden. Das Heimatgebiet der skandinavisch-ostbaltischen Diluvialgeschiebe wird demnach umgrenzt durch die bezeichnete Verwerfungslinie von Karlshamn bis zum Eintritt des Klar-Elf in Schweden auf dem 61. nördlichen Breitenkreise, weiterhin durch eine von hier genau nordwärts bis zum Kallsee (63½° N) verlaufende Gerade, die man sich nun zur Mündung des Angerman-Elf bei Hernösand weiter gezogen denkt. Ein ganz flacher Bogen, von der Mündung des Angerman-Elf nach Süden bis Falsterboo an der Südwestecke Schwedens gezogen, der die Alandinseln, Gotland und Öland einschließt, aber nördlich von Bornholm verläuft, bildet die Ost- und Südgrenze, während im Westen die beiden Geraden Falsterboo-Helsingborg und Helsingborg-Karlshamn noch die zum Heimatgebiet gehörige Provinz Schonen mit einschließen.

Weiterhin lieferte das westbaltische Kreidegebiet des dänischen Archipels und der cimbrischen Halbinsel manche Geschiebe nach Ostfriesland. Vermochten auch die ins Eis aufgenommenen mürben Kreidebrocken aus naheliegenden Gründen den Transport in den aller-

[1]) A. G. Nathorst, Ett försök att förklara orsaken till den skarpa gränsen mellan södra Sveriges vestra och östra urterritorium. Geol. Föreningen i Stockholm Förhandlingar. Stockholm 1886. Nr. 100, Bd. VIII, H. 2, S. 95.

[2]) Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund, upprättad och utgifven af Sveriges geologiska Undersökning. 1901. Södra Bladet (Maßstab 1 : 1 500 000).

meisten Fällen nicht zu überstehen, wie die bemerkenswerte Seltenheit der im Diluvium gefundenen Kreidebrocken auch beweist, so sind doch die Einschlüsse der baltischen Kreide in Gestalt der Feuersteine jedem Kinde bekannt. Sie spielten im Leben der Prähistoriker ja eine bedeutende Rolle. Von kretazeischen Petrefakten finden sich am häufigsten Ananchytes ovata Lam. und Echinoconus (Galerites) albogalerus Klein (Conulus) aus dem Senon; ferner Kieselschwämme (z. B. Aulaxinia costata Hinde u. a.) des Senons und Pentakriniten und Hexaktinelliden der oberen Kreide. Ein in Ostfriesland wohnender reger Sammler würde diese Vertreter der fossilen Fauna des jüngeren Kreidemeeres [1]) leicht um eine größere Anzahl vermehren können [2]). Allerdings liefern alle diese Petrefakten kein einziges Leitgeschiebe, jedoch alle in ihrer Gesamtheit den Beweis, daß der baltische Eisstrom, der Ostfriesland erreichte, das westbaltische Kreidegebiet überschritten haben muß.

Schließlich sei hier noch eines unteroligozänen Fossils kurz gedacht, das dem ostfriesischen Diluvium eigen ist; es ist der Bernstein. Auch er wurde im Westbaltikum, wo er sich sehr wahrscheinlich schon an sekundärer Lagerstätte befand, ins Inlandeis aufgenommen und nach Südwesten verschleppt, bis er — meistens in der Grundmoräne — zur Ablagerung gelangte.

Häpke [3]) führt schon 1875 als Fundorte im ostfriesischen Diluvium an Nenndorf, Sandhorst bei Aurich, Neuschoo bei Esens, Middels-Osterloog. Das Emder Museum besitzt zwei Bernsteinstücke, die „1894 bei Ogenbargen im Mergel gefunden" wurden. Bei Middels werden öfter Bernsteinfunde gemacht, wie mir Herr Hauptlehrer Focken in Middels mitteilt, dem ich auch zwei Fundstücke verdanke, von denen eins in Middels in der Grundmoräne, das andere in Spekendorf „in weißem Sande" (wohl Innenmoräne) oberhalb der Grundmoräne gefunden wurde. Ein sehr schönes, über 100 g wiegendes Stück verdanke ich Herrn Lehrer Kramer in Großwolde; es wurde in der Grundmoräne bei der Ziegelei Bullerbarg, Gemeinde Steenfelde, gefunden und zeigt sehr schöne Glazialschrammen in zwei sich kreuzenden Schrammensystemen. Nach einer gütigen Mitteilung des Herrn Försters Brünig in Hopels ist im Jahre 1897 auch in Wiesede ein Stück Bernstein gefunden worden. Ebenso fand man kürzlich in der Gemeinde Neuschoo zwei Bernsteinstücke im Tonmergel, 5 m unter der Erdoberfläche, von denen eins die Größe

[1]) K. Martin (Die Geschiebe von Jever) gibt für die Stadt Jever und Umgegend an: Ananchytes und Galerites in mehreren Arten, unter ihnen A. ovata und G. albogalerus, Spatangus cor testudinarium, Clypeaster spec., Discoidea spec., Gryphaea spec. und Pecten spec.

[2]) Als Fundorte seien genannt: Endmoräne von Tergast, Geröllas von Etzel, deckenförmige Innenmoräne der Friedeburger Gegend, Grundmoräne von Schwerinsdorf bei Hesel im Kreise Leer. In der Friedeburger Gegend bezeichnet das Volk die dort verhältnismäßig häufigen Echiniten als „Adlersteine", im südlichen Ostfriesland als „Dönnersteen'n". Hier legt man sie zuweilen auch wohl auf den Dachboden in der abergläubischen Meinung, das Haus dadurch gegen Blitzschlag zu sichern.

[3]) Dr. L. Häpke, Der Bernstein im nordwestlichen Deutschland. Abhandlung des naturwiss. Vereins Bremen 1875, Bd. IV, S. 525—550.

eines Hühnereies hatte, wie ich aus einer gütigen Mitteilung des Herrn Lehrers Bens in Neuschoo-Lüdstede entnehme. Auch beim Bau des Ems-Jade-Kanals sollen Bernsteinstücke im Diluvium gefunden worden sein. Ferner teilt mir Herr Ökonomierat Dr. Wegner, Direktor der Ackerbauschule in Norden, gütigst folgendes mit: „Ich fand vier Bernsteinstücke im Mergel in der Nähe der Försterei des Knyphauser Waldes bei Rispel, etwa 100 m nordseits vom Ems-Jade-Kanal. In der Familie des Fürsten Knyphausen finden sich verschiedene Schmuckgegenstände aus Bernstein, der dem Rispeler Lager entstammt." Im Groningerlande sind ebenfalls zahlreiche Bernsteinfunde bekannt. [1]) Aus dem Diluvium der nächsten Nachbarschaft im Oldenburgischen führt Häpke als Fundorte an: Neuenburg, Varel, Umgebung von Oldenburg. Wenn man neueren Zeitungsberichten Glauben schenken darf, sind beim Graben des Ems-Hunte-Kanals im Januar 1906 „in der Nähe von Mosleshöhe an drei Stellen in dem Sande unter der Moorschicht Bernsteinstücke in nicht unerheblichen Mengen gefunden worden".

Die in der Grundmoränenfazies des Geschiebelehms vorkommenden Bernsteinstücke sind stets ohne Verwitterungsschicht, daher von außerordentlicher Frische und tadellos erhalten. Das bei Spekendorf oberhalb der Grundmoräne gefundene Stück aber trägt deutliche Kennzeichen starker Verwitterung.

Reste von diluvialen Säugetieren, die nur der postglazialen Zeit entstammen könnten, sind im ostfriesischen Diluvium bisher nirgends gefunden, noch auch aus dem Emsbette ausgebaggert worden. Die auf dem Grunde des Hochmoores bei Vossbarg, Spetzerfehn u. a. O. beim Torfgraben öfter gefundenen Hörner gehören weder dem Bos primigenius Cuv., noch dem Bison priscus Boj. an, sondern sind wohl als Überreste prähistorischer Besiedelung des Diluviums zu deuten und als Überbleibsel eines schon von Menschen gezüchteten Rindes anzusehen.

Sehr vereinzelt wurden im Diluvium zwischen Weser und Rhein auch norwegische Gesteine gefunden. Bisher sind im ganzen acht Funde von Blöcken unzweifelhaft norwegischer Herkunft zu verzeichnen, und zwar war es in allen Fällen der am Christianiafjord anstehend vorkommende „Rhombenporphyr" (Leopold von Buch), der als Erratikum konstatiert wurde. Die Funde betreffen:

1 Exemplar von Helland auf der Insel Urk [2]) gefunden.
1 „ von van Calker bei Neu-Amsterdam [3]).
1 „ von Schroeder van der Kolk bei Markelo [4]).
3 Exemplare von J. Martin im Herzogtum Oldenburg [5]).

[1]) G. A. Venema, De barnsteen in de provincie Groningen. Verhandelingen der Commissie van de geoloog. Kaart van Nederland. II. 1854.

[2]) A. Helland, Über die glazialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1879, S. 78.

[3]) F. J. P. van Calker, Diluviales aus der Gegend von Neu-Amsterdam. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1885, S. 798.

[4]) J. L. C. Schroeder van der Kolk, Bijdrage tot de kennis der verspreiding onzer kristallijne zwervelingen. Leiden. 1891. S. 79.

[5]) J. Martin, Diluvialstudien III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 5. Alter des Diluviums. 13. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. 1898, S. 25.

2 Exemplare von Elbert gefunden, davon eins bei Sögel im Hümling, das zweite in der Kinderhäuser Kiesgrube bei Münster[1]).

Den Rhombenporphyr vermochte ich für Ostfriesland nicht festzustellen, trotzdem ich eifrig auf ihn gefahndet habe. Jedoch fand ich am Geschiebeås von Möhlenwarf-Tichelwarf, etwa 3 km westlich von Weener, bei Tichelwarf einen Zirkonsyenit, der unzweifelhaft norwegischer Abstammung ist. Er wurde von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Albert Heim in Zürich, sofort als der norwegische Zirkonsyenit erkannt, den er selbst im Jahre 1870 im Anstehenden bei Frederiksvaern an der Südküste Norwegens angetroffen hatte, und der von Brögger mit der Bezeichnung „Laurvikit" belegt worden ist. Die makroskopische Übereinstimmung des bei Tichelwarf gefundenen Leitblockes mit zwei Exemplaren der Züricher Sammlung ist eine so frappierende, daß man annehmen könnte, alle drei wären aus demselben Stück geschlagen worden. Sie sind perlgrau und zeichnen sich durch die großen Feldspäte aus. Rosenbusch, der auch eine, allerdings unzureichende Abbildung von diesem schönen Gestein gibt, beschreibt[2]) es folgendermaßen:

„Einen ganz eigenartigen Typus der Alkalisyenite stellen die von Brögger als Laurvikit bezeichneten Tiefengesteine dar, welche zwischen dem Christiania- und Langesundfjord von Tönsberg bis nach Laurvik eine große Verbreitung haben. Ihre bald mikroperthitischen, bald anorthoklastischen Feldspäte zeigen vorwiegend spitzrhombische und gleichschenkelig dreieckige Durchschnitte, infolge der Begrenzung durch die Flächen $\infty P(110)$ und $2P\bar{\infty}(\bar{2}01)$, welche so ausgebildet zu sein pflegen, daß die Gesamtgestalt einigermaßen dem nächststumpferen Rhomboëder des Kalkspats ähnelt. Oft sind die Formen gerundet, zumal die Kanten im klinodiagonalen Hauptschnitt, wodurch die Schnitte nach OP(001) spitzwinkliger erscheinen, als dem Feldspatprisma entsprechen würde. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist häufig, wobei aber dann abweichend von der gewöhnlichen Ausbildnng die Querfläche Verwachsungsebene ist. Diese sogenannten Rhombenfeldspäte und damit das ganze Gestein, dessen weit vorherrschender Gemengteil sie sind, haben im Westen des Massivs perlgraue, im Osten rote Farbe. Plagioklas fehlt durchaus, Quarz ist nur in der Gegend von Tönsberg vorhanden, fehlt sonst vollständig. Sodalith und Nephelin sind als Übergemengteile verbreitet. Die farbigen Gemengteile (dunkler TiO_2-haltiger Augit, Diopsid, Ägirinaugit, gelegentlich Hypersthen, Lepidomelan und barkevikitische Hornblende) wechseln stark und agglomerieren sich gern zu Häufchen, in deren Zentrum Olivin nicht häufig erscheint und die reich an Apatit sind. Titanit ist im ganzen selten; das Eisenerz ist titanhaltiger Magnetit; Zirkon bald reichlich, bald spärlich. Die Struktur ist bald normal körnig, bald fluidal, sehr oft eigentümlich porphyrisch, indem große Rhombenfeld-

[1]) Johs. Elbert, Über die Altersbestimmnng menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens. Correspondenzbl. d. deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. 1904, S. 107.

[2]) H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 2. Aufl. Stuttgart, Schweizerbart (E. Nägele), 1901, S. 116 ff.

späte in einem Gewirr kleiner Feldspatkörner liegen. — Die Grenzfacies dieser Laurvikite ist rhombenporphyrisch."

Eine einwandfreie Erklärung für das sporadische Auftreten norwegischen Erratikums in unserem Diluvium hat zuerst J. Martin gegeben [1]). Im Beginne der Eiszeit stieg von dem damals viele hundert Meter höheren südlichen Norwegen aus dem Christianiafjord eine Gletscherzunge herab ins Kattegat und verschleppte norwegisches Material südwärts und hinab ins westbaltiscbe Kreidegebiet, wo es dann später ins baltische Haupteis aufgenommen wurde und so in unsere Gegenden gelangte. Im Westbaltikum findet man daher als Liegendes des schwedisch-baltischen hier und da ein norwegisches Moränenglazial. Ebenso erklärt sich das sehr sporadische Auftreten von finnländischem Material im nordwestlichen Deutschland und Holland, das in einzelnen Blöcken wahrscheinlich auch zwischen Weser und Ems noch einmal gefunden werden wird, indem vom damals viel höberen Finnland ebenfalls im Anfange der nordeuropäischen Vereisung eine Gletscherzunge ins baltische Flachbecken bis südlich von den Alandinseln herabfloß und so finnländische Gesteine in die Bahn des baltiscben Hauptstromes lieferte, von wo sie dann im Haupteisstrom bis nach dem westlichen Deutschland und Holland gelangten. Für den Aufbau unseres Diluviums aber sind diese aus der primären glazialen Lagerstätte ins Haupteis aufgenommenen Blöcke ohne Bedeutung.

Nachdem so die Heimat der Gescbiebe unseres Diluviums festgestellt wurde, ist es leicbt, die Richtung des Eisstromes, der über Ostfriesland binwegfloß, festzustellen. Sehen wir von jenen aus dem östlichen und westlichen Grenzgebiet stammenden Findlingen, die durch glazialen Doppeltransport in unsere Gegend gelangten, ab, so ergibt sich für die Richtung des Haupteisstromes folgendes:

Das Sammelgebiet von jenem Teile des Westflügels des nordeuropäischen Inlandeises, der das ostfriesische Diluvium aufbaute, lag über dem zentralen schwedischen Hochgebirge der Provinz Dalarne und seiner nächsten Umgebung. Von hier flossen die Eismassen zunächst südostwärts in die Südhälfte des bottnischen Meerbusens, wo sie sich sehr bald südwärts wandten und über den Alandarchipel und die Insel Gotland hinwegströmten. Auf der Breite von Gotland aber nahm der Eisstrom eine südwestliche Richtung an, in der er bis über Ostfriesland hinaus verharrte. Er überschritt die Insel Ösel, das südschwedische Festland (Blekinge und Schonen) und das westbaltische Kreidegebiet und gelangte über Schleswig-Holstein und den südöstlichsten Teil der jetzigen Nordsee in unsere Gegenden.

5. Orographie.

Wenngleich Ostfriesland dem flüchtigen Reisenden nur ein sehr einförmiges orographisches Bild bietet, da die Höhendifferenz zwischen dem tiefsten und dem höchsten Punkte der ganzen Geestfläche noch

[1]) J. Martin, Alter des Diluviums. S. 26.

m beträgt, so sind doch auch die nur schwach ausge-
n Höhen dem Geologen besonders interessant; denn die
s Aufbaues und diluvialen Alters ist für Klärung und
Entwicklungsgeschichte des Diluviums von durchaus aus-
Bedeutung.

uf der Hand, daß hier nicht weit von der Grenzlinie des
es Endmoränen, Åsar und glaziale Stromtäler infolge
ringen Mächtigkeit des Inlandeises nicht in dem Maße
g gelangen konnten, wie wir sie östlich von der Elbe
nur bescheidene orographische Ausprägung ist eben eine
hrer exponierten Lage im Hinblick auf das ganze ge-
ngsgebiet. Der letzten Phase in der Geschichte des
rechend, die durch den von SW nach NO vor sich ge-
kzug repräsentiert wird, mögen die orographischen Ver-
n dieser Reihenfolge einer Einzelbesprechung unterzogen

) Das Vorland der Tergaster Endmoräne.

lande, dem links von der Ems gelegenen Teile Ostfries-
n seinen orographischen Verhältnissen entsprechend in
Oberreiderland und das im Norden gelegene Nieder-
t, finden sich einige Höhenzüge, welche verschiedener
chichte, daher auch ungleicher Art und ungleichen Alters
d es Sandhöhen, wie die Bunderhee und die Höhen von
und Weener, andernteils aber offenbar Moränenrücken,
m Material der Grundmoräne, dem Geschiebelehm, ge-
as sind die Höhen von Diele-Stapelmoor, von Tichelwarf-
der südlichste Teil des Höhenzuges von Weener und die
ltgaste. Alle diese reiderländischen Höhen haben aber
das eine charakteristische Merkmal miteinander gemeinsam,
gsachsen in der Südnordrichtung orientiert sind.

reiderländischen Geschiebeåsar. Die Aufschlüsse
tzt genannten Höhen von Diele-Stapelmoor, Tichelwarf-
dem südlichsten Teil des Höhenzuges von Weener und
uf der das Dorf Holtgaste liegt, zeigen, daß alle diese
ch gebaut sind. Unten findet sich als Gewölbekern das
azial, das hier meist in toniger Fazies als Glimmerton oder
m Reiderlande „Potklei" genannt) auftritt. Darüber ist eine
hmdecke von durchschnittlich etwa 1 m Mächtigkeit gebreitet,
um, namentlich an der Westflanke, von einer mehr oder
ächtigen Schicht von Späthvitnglazial überlagert ist. Orogra-
namentlich deutlich die Höhe von Diele-Stapelmoor hervor,
r an seiner Nordflanke von einem Sandrücken verdeckte Ge-
el südlich von Weener, der der Kürze wegen als der ver-
schiebehügel von Weener bezeichnet werden möge. Seine
t dort, wo die nach Holthusen führende Landstraße von der-
n Weener nach Stapelmoor abzweigt, fast zu Tage. Undeut-
den ist der Höhenzug von Tichelwarf-Möhlenwarf in seinem

nicht einmal 20 m beträgt, so sind doch auch die nur schwach ausgeprägten glazialen Höhen dem Geologen besonders interessant; denn die Erkenntnis ihres Aufbaues und diluvialen Alters ist für Klärung und Verständnis der Entwicklungsgeschichte des Diluviums von durchaus ausschlaggebender Bedeutung.

Es liegt auf der Hand, daß hier nicht weit von der Grenzlinie des großen Eisschildes Endmoränen, Asar und glaziale Stromtäler infolge der hier nur geringen Mächtigkeit des Inlandeises nicht in dem Maße zur Entwicklung gelangen konnten, wie wir sie östlich von der Elbe antreffen. Ihre nur bescheidene orographische Ausprägung ist eben eine absolute Folge ihrer exponierten Lage im Hinblick auf das ganze gewaltige Vereisungsgebiet. Der letzten Phase in der Geschichte des Diluviums entsprechend, die durch den von SW nach NO vor sich gegangenen Eisrückzug repräsentiert wird, mögen die orographischen Verhältnisse auch in dieser Reihenfolge einer Einzelbesprechung unterzogen werden.

a) Das Vorland der Tergaster Endmoräne.

Im Reiderlande, dem links von der Ems gelegenen Teile Ostfrieslands, das man seinen orographischen Verhältnissen entsprechend in das (südliche) Oberreiderland und das im Norden gelegene Niederreiderland teilt, finden sich einige Höhenzüge, welche verschiedener Entstehungsgeschichte, daher auch ungleicher Art und ungleichen Alters sind. Teils sind es Sandhöhen, wie die Bunderhee und die Höhen von Weenermoor und Weener, andernteils aber offenbar Moränenrücken, da sie aus dem Material der Grundmoräne, dem Geschiebelehm, geformt sind; das sind die Höhen von Diele-Stapelmoor, von Tichelwarf-Möhlenwarf, der südlichste Teil des Höhenzuges von Weener und die Höhe von Holtgaste. Alle diese reiderländischen Höhen haben aber ausnahmslos das eine charakteristische Merkmal miteinander gemeinsam, daß ihre Längsachsen in der Südnordrichtung orientiert sind.

1. Die reiderländischen Geschiebeåsar. Die Aufschlüsse an den zuletzt genannten Höhen von Diele-Stapelmoor, Tichelwarf-Möhlenwarf, dem südlichsten Teil des Höhenzuges von Weener und der Höhe, auf der das Dorf Holtgaste liegt, zeigen, daß alle diese Rücken gleich gebaut sind. Unten findet sich als Gewölbekern das Frühhvitåglazial, das hier meist in toniger Fazies als Glimmerton oder Hvitåton (im Reiderlande „Potklei" genannt) auftritt. Darüber ist eine Geschiebelehmdecke von durchschnittlich etwa 1 m Mächtigkeit gebreitet, die wiederum, namentlich an der Westflanke, von einer mehr oder weniger mächtigen Schicht von Späthvitåglazial überlagert ist. Orographisch tritt namentlich deutlich die Höhe von Diele-Stapelmoor hervor, ebenso der an seiner Nordflanke von einem Sandrücken verdeckte Geschiebehügel südlich von Weener, der der Kürze wegen als der verdeckte Geschiebehügel von Weener bezeichnet werden möge. Seine Kuppe liegt dort, wo die nach Holthusen führende Landstraße von derjenigen von Weener nach Stapelmoor abzweigt, fast zu Tage. Undeutlich geworden ist der Höhenzug von Tichelwarf-Möhlenwarf in seinem

südlichen Teile, da man hier — wie der Name der Siedelung auch andeutet — schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts den Geschiebelehm auf einer nun längst abgebrochenen Ziegelei ausgeschachtet, „ausgeziegelt“ hat. Durch Grabungen bei der Anlegung des auf seinem Rücken liegenden Dorfes Holtgaste ist auch der Holtgaster Höhenzug verändert worden, wenn auch weniger als der Rücken von Tichelwarf-Möhlenwarf, der mit einer Höhe von 6,8 m in der Nähe des Stirlerschen Wirtshauses den höchsten Punkt Reiderlands aufzuweisen hat.

Da die Höhen in ihrem Kerne aus Frühhvitåglazial bestehen, das in die Grundmoräne einragt, die das ganze sanfte Gewölbe mit einer Geschiebelehmdecke überzieht, welche wiederum vom Decksande, der an den Ostflanken durch die äolischen Kräfte oft entfernt oder doch sehr vermindert wurde, überlagert ist, können diese „Einragungszüge“ nur entweder Geschiebeendmoränen oder Geschiebeåsar sein. Endmoränen streichen immer parallel zur Saumlinie des Eises, die Åsar aber rechtwinklig dazu; denn ihre Längsachsen liegen in der Stromrichtung des Eises. Da nun das Inlandeis Ostfriesland von NO nach SW überschritt und in umgekehrter Bewegungsrichtung in der Abschmelzperiode zurückwich, kann man aus dem Verlauf ihrer Längsachsen keinen unbedingt sicheren Schluß auf die Natur dieser Moränenrücken ziehen. Nördlich von diesen Reiderländer Höhen liegt der aus Geröllglazial aufgeschüttete Moränenrücken von Tergast; seine Längsachse verläuft ost-westwärts. Weiter unten wird nachgewiesen werden, daß dieser Tergaster Höhenrücken zweifellos eine Endmoräne ist. Zieht man endlich noch den gleichsinnigen Verlauf der reiderländischen Moränenrücken und der Hümlingsåsar in Betracht, so kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Einragungszüge Reiderlands Geschiebeåsar sein müssen.

Über die Entstehung der Geschiebeåsar war man lange Zeit im unklaren. Jetzt ist man allgemein zur Annahme der Strandmarkschen Hypothese[1]) gelangt, welche die Geschiebeåsar in langgestreckten, subglazialen Höhlen (Eistunneln) nahe hinter dem Saume des Eiskörpers entstehen läßt, die durch Bodenströme gebildet werden, welche die subglazial in ihnen abfließenden Schmelzwasser auf das Vorland des Eises entleeren. Nach dem Versiegen der Bäche wurde dann von dem gewaltigen Eisdrucke die Grundmoränendecke zusamt dem obersten Frühhvitåglazial hinaufgepreßt. Die Geschiebeåsar Reiderlands sind also Moränenrücken, die während des Eisrückzuges durch Pressung in schwach gewölbten Eistunneln emporgewölbt wurden. Ostwärts von der Ems sind noch der Geschiebehügel von Rhaude und der von Holte hierher zu rechnen, die schließlich durch späthvitåglazialen Decksand zu einem scheinbar einheitlichen Höhenzuge miteinander verbunden wurden, der ebenfalls in der Süd-Nordrichtung verläuft.

2. Der Geröllås von Steenfelde. Im Vorland der Tergaster Endmoräne zeigt der auch in Süd-Nordrichtung streichende Höhenzug

[1]) P. W. Strandmark, Om rullstensbildningarne och sättet, hvarpå de blifvit danade. Redogörelse för högre allmänna läroverket i Helsingborg under läsåret 1884—85. Helsingborg 1885. Ferner: Strandmark, Om jökelelfvar och rullstensåsar. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 1889. Bd. 11, S. 93—111.

von Steenfelde allen anderen Höhen gegenüber in seinem Aufbau eine ausgeprägte Individualität. Im Osten, Süden, Westen und Nordwesten dieses von der Steenfelder Kirche gekrönten und allseitig sanft abfallenden Höhenzuges läßt sich die Grundmoräne in der Fazies des Geschiebelehms nachweisen, der sich nirgends, wie es bei den Durchragungszügen der Fall ist, an den Flanken hinaufzieht. Die Höhe ist aus konkordant geschichteten Bänken aufgebaut, die diskordant zu einander gelagert sind. Am Grunde der Einzelbänke finden sich Blöcke, die deutlich die Spuren des Wassertransports an sich tragen, von Faust- bis fast Kopfgröße. Auch das deutet mit Sicherheit an, daß es eine frühhvitaglaziale Bildung in Form eines Durchragungszuges nicht sein kann. Die Höhe ist vielmehr, wie die Gerölle und der gesamte Aufbau deutlich erkennen lassen, aus Geröllglazial aufgebaut. Da sie mit den Geschiebeåsar links von der Ems gleiche Streichrichtung hat, so kann die Steenfelder Höhe als nichts anderes als ein Geröllås gedeutet werden.

Über die Entstehung des Geröllåsar ist auch heutzutage manches noch nicht geklärt. Doch herrscht kein Zweifel darüber, daß sie beim Rückznge des Eises unterhalb des Eiskörpers entstanden sind und daß das Inglazial dazu das Material geliefert hat. Beim Dorfe Steenfelde, das von dem schon seit alten Zeiten aus dem As entnommenen erratischen Material seinen Namen hat, finden sich mehrere gute Aufschlüsse, welche im Querschnitt die Linsenstruktur deutlich erkennen lassen und im Längsschnitt die langgestreckten, beiderseits flach auskeilenden Bänke zeigen, die in sich konkordant geschichtet sind und durch braune Eiseninfiltrationen wie durch Adern voneinander geschieden werden. Häufig finden sich Riesenkessel, die teils tief keilförmig hinabsteigen und durch eingeschwemmten Kies, der mit Tonlamellen wechsellagert, wieder ausgefüllt wurden, teils aber bis 2 m Durchmesser erreichen und dann meist mit einem groben Kiese ausgefüllt sind, der durch die Eisenhydroxyde oben schwarz, in den unteren Partieen tiefgrau gefärbt ist. Die schon seit Jahrhunderten betriebene Ausbeutung des Geröllås auf Blöcke und Kies wird noch in der Gegenwart fortgesetzt.

Der Geröllås von Steenfelde zeigt im Süden einen deutlichen Abfall zur Ebene, während er im Norden sehr flach verläuft und bei Großwolde sein Ende erreicht, wo in der Nähe der Kirche sich im Späthvitaglazial die verschleierte Innenmoräne in Feuerstein- und Granitgeröllen deutlich nachweisen ließ. Der Nordabfall ist deshalb nur sehr schwach charakterisiert, weil sich der As hier orographisch unmerklich als ein späthvitaglazialer Sandrücken fortsetzt, der noch weit über Ihrhove hinaus nordwärts zu verfolgen ist. Der Westabhang ist namentlich deshalb deutlicher ausgeprägt als der Ostabhang, weil hier an der Westflanke stets die Ausbeutung vor sich ging. Südostwärts scheint sich das Geröllglazial als deckenförmige Innenmoräne noch weiter auszubreiten; ich konnte es als solche in einer Kiesgrube in Flachsmeer nachweisen[1]).

---

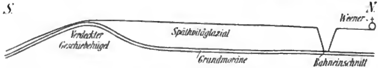
[1]) Etwa 1 km nordwärts davon traf ich wieder die Grundmoräne als blockreichen Geschiebelehm an. Man möchte die Vermutung hegen, daß die decken-

Zwischen den parallelen, benachbarten und, wenn auch im Aufbau verschiedenen, so doch durchaus gleichaltrigen Asar von Diele-Stapelmoor im Westen und Steenfelde im Osten floß in frühpostglazialer Zeit ein Asbach nordwärts, um bei Leerort in die jetzige Leda zu münden. Er bildete den Wegweiser für die Wasser der erst viel später infolge von Stromverlegungen mit der Leda verbundenen Ems[1]).

3. Der Sandr vor der Endmoräne. Neben jenen Moränenrücken beherbergt das Vorland der Tergaster Endmoräne noch eine Anzahl ebenfalls in Süd-Nordrichtung streichender Höhen, welche durch einen ganz anderen Aufbau charakterisiert sind. Dahin gehören die Bunderhee, die Höhe von Weenermoor und von Holthusen, der Höhenzug von Weener, soweit er nicht durch den verdeckten Geschiebehügel im Süden repräsentiert wird, die Höhen von Bingumgaste und Mitling-Mark, welche sich orographisch ausnehmen fast wie Bild und Spiegelbild, der flache Sandrücken von Großwolde und Ihrhove, der nördlich dem Steenfelder Geröllås angelagert ist, die späthvitåglaziale Auffüllung zwischen den Geschiebehügeln von Rhaude und Holte, der Holterbarg, nordöstlich von Holte u. a. m.

Auf der Bunderhee fand ich einen Aufschluß, der 3 m tief war und nichts als den typischen späthvitåglazialen Decksand zeigte. Im Osten, Westen und Süden des Höhenzuges ist Grundmoränenlehm nachweisbar, der beim Brunnengraben in Bunderhee und Bunde auch überall unter diesem Höhenrücken angetroffen wird. Er ist also aus reinem Späthvitåglazial aufgebaut und lagert als jüngere Bildung auf der allenthalben scheinbar ganz horizontal sich hinziehenden Grundmoränendecke[2]).

Die Höhe von Weener ist dem verdeckten Geschiebehügel unmittelbar angelagert. Der Bahneinschnitt gleich südlich von Weener zeigt eine Mächtigkeit des Decksandes von 4—4½ m. Der Bahnkörper ruht hier im Einschnitt auf dem Geschiebelehm. In Weener ausgeschachtete Keller zeigten ebenfalls das typische Späthvitåglazial, so daß der Höhenrücken von Weener im Schema folgendes Längsprofil zeigt:



Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Steenfelder Geröllås, dem auch nordwärts ein flacher späthvitåglazialer Sandrücken, auf dem die Dörfer Ihrhove und Großwolde liegen, angelagert ist. In gleicher Weise sind die Geschiebehügel von Holte und Rhaude durch eine späthvitåglaziale Ausfüllung verbunden.

förmige Innenmoräne sich vielleicht ostwärts noch über Flachsmeer hinauszieht. Spätere Untersuchungen werden darüber die nötige Klarheit bringen.

[1]) Weiteres darüber im hydrographischen Teil.

[2]) Bei den Überschwemmungen früherer Jahrhunderte, die endlich die Entstehung des Dollarts herbeiführten, bildete die Bunderhee eine wasserumflutete Halbinsel. Hee bedeutet Höhe, Bunderhee also Höhe von Bunde.

Ebenso zeigen sich die Höhen von Bingumgaste, Mitling-Mark und Holterbarg aus reinem Späthvitäglazial aufgebaut. Das Dorf Weenermoor liegt auf einem ebensolchen Hügel, der nahezu 1½ km lang ist und im N und S flach in der Ebene verläuft. Bei Holthusen erreicht der Decksand eine Mächtigkeit von 3 m, wie mir ein dortiger Aufschluß bewies.

Aus den Lagerungsverhältnissen von Weener, vom Steenfelder Geröllås und den durch Späthvitäglazial verbundenen Geschiebehügeln von Rhaude und Holte, sowie aus dem späthvitäglazialen Baumaterial muß gefolgert werden, daß alle diese aus Decksand bestehenden Höhen jünger sind als die Moränenrücken. Während die Åsar schon entstanden, als das Eis mit seinen peripheren Teilen noch Reiderland und Overledingen bedeckte, gelangten diese meist langgestreckten Sandhöhen erst zur Ablagerung, als der Eissaum schon bis zu seiner Stillstandslage von Tergast zurückgewichen war. Die Verhältnisse des Höhenzuges von Weener zeigen mit zwingender Beweiskraft, daß die Ablagerung dieser späthvitäglazialen Höhen nur von Norden her erfolgt sein kann. Die Schmelzwasser transportierten die Sandmassen nach dem Süden. In dem verdeckten Geschiebehügel von Weener und im Steenfelder Geröllås stellten sich ihnen Barren entgegen, an denen sie rechts und links vorbeiflossen, indem sie davor die späthvitäglazialen Rücken herausmodellierten, die daher allesamt gleichaltrig und genetisch gleichartig sind. Sie repräsentieren in ihrer Gesamtheit einen Sandr vor der Endmoräne [1]).

Überblickt man das ganze Diluvium südlich von der Leda-Unterems-Linie von der Bunderhee im Westen bis zum Holterbarge im Osten, so muß man gestehen, daß es in den großen orographischen Zügen gruppenweise ganz gleich gebaut ist und daher ein einheitliches Gebiet des ostfriesischen Diluviums darstellt, das in seiner Entwicklungsgeschichte deutlich seine Abhängigkeit vom Stillstande des Eises an der Tergaster Endmoräne bekundet. Man kann es dementsprechend als das Vorland der Tergaster Endmoräne bezeichnen.

b) Das glaziale Stromtal der Urems.

Aus der weiter unten geschilderten Entwicklungsgeschichte der hydrographischen Linien zwischen Weser und Vecht geht hervor, daß Hunte und Leda einst eine einzige Stromlinie, die Urems, bildeten, weshalb das glaziale Stromtal der Leda-Unterems als dasjenige der (unteren) Urems bezeichnet werden muß.

Als das Inlandeis bei Tergast stationär wurde, flossen die Schmelzwasser in der ersten Periode südwärts und bedeckten das Vorland der Endmoräne mit den späthvitäglazialen Höhen, die in ihrer Gesamtheit den Sandr vor der Endmoräne darstellen. Später suchten sich die

[1]) Die Bezeichnung „Sandr“ stammt aus Island und wurde zuerst von Keilhack in die Terminologie eingeführt. Konrad Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletschern und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrbuch der Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 168 ff.

Schmelzwasser, vor dem Eisrande nach NW drängend, einen Abfluß nach der Nordsee, wodurch das glaziale Uremstal geschaffen wurde, das daher jünger ist als der Sandr vor der Endmoräne. Der Anstoß zur Bildung dieser glazialen Rinne wurde möglicherweise durch die weiter ostwärts — vielleicht in der Gegend der Stadt Oldenburg — vor dem Eissaume gestauten Schmelzwasser gegeben. Allmählich bildete sich vor dem Eisrande ein breites, sehr flaches Stromtal aus, das nach vollendetem Eisrückzuge von einem Flusse bewässert wurde, der als Urems die Hunte-Leda-Linie darstellte, von deren Lauf der jetzigen als Ems bezeichneten Stromlinie nur das unterste Stromstück von Leerort bis Borkum einverleibt wurde. Wenngleich späterhin die täglich zweimal hereinströmende Flutwelle fast das ganze glaziale Uremstal, soweit es Ostfriesland angehört, mit einer fruchtbaren Decke regenerierten Tonbodens in Gestalt der Flußmarsch bereicherte, so ist doch die ganze Tektonik des Tales und seine Entwicklungsgeschichte eine so echt diluviale, daß sie hier nicht übergangen werden darf.

Das glaziale Stromtal der Urems stellt sich als eine etwa 4 km breite, sehr flache Rinne dar, bei deren Entstehung bedeutende Schmelzwassermassen tätig gewesen sein müssen. Als später durch Stromverlegung die Hunte — die oberen zwei Drittel der Urems — ihre Wasser der Weser zuführte, fehlten dem nun fast zum toten Tale gewordenen unteren Reststück die großen Wassermassen und damit der Hauptfaktor der erodierenden Kraft. Die geschiebefreien Wasseradern der Leda und Jümme vermochten bei dem ihnen eigenen sehr geringen Gefälle ihre Rinnen nicht rasch genug zu vertiefen. So stand ihnen bei jedem Hochwasser, das durch herabströmendes Regenwasser oder durch Stauung der Flußwasser in der Emsmündung bei den häufigen Südweststürmen herbeigeführt wurde, ungehindert das ganze breite Flußtal offen, das daher bald gründlich versumpfte und allmählich zu einem weitgedehnten Wiesenmoor wurde, das sich durch das allenthalben zu konstatierende Darglager (Wiesentorf, Grastorf) kundgibt. Späterhin wurde dann dieses Lager von Torfsubstanz nach Maßgabe der täglich eindringenden Flutwelle nach und nach von einer Decke fruchtbarer Flußmarsch überlagert. Die im glazialen Stromtal vorhandenen wenigen Siedelungen leiden daher allesamt unter dem Mangel eines guten, reinen Trinkwassers, da das den Brunnen zufließende Sickerwasser durch organische Beimischungen, sowie Ulminate und Huminate gebräunt und verunreinigt wird.

Die nach Süden vorspringende Höhe von Leer zwang die Abschmelzwasser, diesen Geeströcken in einem stumpfen Winkel zu umfließen. Die Ursache dieser auffälligen Einbuchtung der sonst OSO-WNW verlaufenden Tallinie bildet der Durchragungszug von Heisfelde.

c) Der Durchragungszug von Heisfelde.

Von Bollinghusen nördlich von der Stadt Leer zieht in einer Länge von etwa 2800 m in der Richtung Nord zu Süd 20 Grad zu West durch das Dorf Heisfelde ein nicht sehr deutlich hervortretender Höhen-

rücken, der sich bis zur Deichstraße in Leer verfolgen läßt und weiter südwärts in das Weichbild der Stadt hineinzieht, sehr wahrscheinlich bis ans Ufer der Leda, da in Leer, namentlich in der Gegend der Uferstraße, ein deutlicher Abfall des Ufers gegen den Fluß hin zu konstatieren ist, wie er sonst im ganzen Ledatale nicht wieder in dem Maße vorkommt. Auf dem Rücken des Höhenzuges hat die Stadt Leer im Interesse der städtischen Wasserversorgung Bohrungen anstellen lassen und treffliches Trinkwasser erbohrt. Ein hohes Eisengerüst krönt daher die stumpfe Kuppe der Höhe westlich von dem Dorfe Heisfelde. Auch sonst hat Menschenhand an dem Höhenzuge manches verändert. Seit langer Zeit hat man ihm Tausende von Kubikmetern des schönsten Kieses entnommen, die Oberfläche eingeebnet und die sanft gewölbte Höhe horizontal gelegt. An der Ostflanke finden sich noch heute mehrere Aufschlüsse, welche über die Natur des Höhenzuges Klarheit verschaffen. Namentlich instruktiv in dieser Beziehung war die van Hoornsche Kiesgrube.

Der ganze Höhenzug ist einheitlich aus konkordant geschichteten Kiesen aufgebaut, deren Einzelbänke zueinander diskordant gelagert sind. An beiden Flanken des Rückens findet man die Grundmoräne in der Fazies eines blockreichen Geschiebelehms, der aufwärts sanft auskeilt. In der östlichsten Kiesgrube wechselt ihre Mächtigkeit außerordentlich, indem sie bald $^1/_2$, dann 1 m, ja oft $1^1/_2$ m beträgt. Der Geschiebelehm erscheint deutlich in das Frühhvitåglazial hineingepreßt, das daher in seinen obersten Partieen reich ist an Erscheinungen des Eisdruckes. In der van Hoornschen Kiesgrube wurden zahlreiche Driftblöcke gefunden, wie schon oben erwähnt worden ist. Auf der Kuppe der Höhe fehlt die Lehmdecke, die an der Ostflanke noch von etwa $^1/_2$ m Decksand überlagert wird, zusamt dem Späthvitåglazial; hier liegt unmittelbar unter der Ackerkrume der frühhvitåglaziale Kies zu Tage. Im Schema zeigt der Heisfelder Höhenzug folgendes Querprofil:



Das Frühhvitåglazial durchragt also die jüngeren Glieder des Diluviums; der Heisfelder Höhenrücken ist demnach ein **Durchragungszug**.

Der frühhvitåglaziale Kern des Heisfelder Durchragungszuges wurde beim **Vorrücken** des Eises von den Schmelzwasserbächen auf dem Vorlande des Inlandeises als sanfter Rücken herausmodelliert. In der flachen Rinne an seiner Ostflanke erfolgte dabei eine lebhafte Drift von Eisblöcken, die die mitgeführten Geschiebe in das Frühhvitåglazial einbetteten, worauf die Blöcke dann mit dem Kiese zugedeckt wurden. Das vorrückende und hinüberschreitende Eis vermochte den frühhvitåglazialen Rücken nicht einzuebnen, nur die Flanken wurden daher mit der Grundmoränendecke bekleidet, die langgestreckte Kuppe des Rückens aber erhielt keine Einhüllung durch Grundmoränenmaterial oder eine so höchst unbedeutende, daß sie jetzt nirgends mehr nachweisbar ist.

Dieser Durchragungszug gleicht einem diluvialen Vorgebirge, das südwestwärts in das glaziale Stromtal vorspringt, dieses zu einem Ausweichen in Form eines stumpfen Winkels zwang und selbst nun einen vorzüglichen Siedelungsplatz bot, auf dem sich die Stadt Leer entwickelt hat, die von altersher als Brückenstadt hinsichtlich des Verkehrs über die Leda nach dem Süden und über die nahe Ems nach dem Westen von Bedeutung war.

Aber auch auf die orographischen Verhältnisse wirkte dieser Durchragungszug sekundär mitbestimmend ein. Seiner geographischen Lage nach selbst noch dem Vorlande der Tergaster Endmoräne angehörend[1]), bildete er für die Schmelzwasser, welche den Sandr vor der Endmoräne schufen, eine wenn auch nur schräg sich ihnen entgegenstellende Schranke, die die südwärts strömenden Wasser zum Ausweichen nach rechts und links zwang, so daß parallel mit den später zu erwähnenden flachen Rücken an der Südwestflanke der hohen Geest — doch älter als diese — hier ein sanfter Rücken von Späthvitäglazial nordostwärts dem Heisfelder Durchragungszug angelagert wurde. Daher findet man gleich östlich von der Straße in Heisfelde eine mehrere Meter mächtige Decksandschicht, wie mir im September 1905 ein dort vorhandener größerer Aufschluß zeigte; ebenso breitet sich in Logaerfeld und weiter nordostwärts in Logabirumerfeld und Brinkum eine verhältnismäßig starke Decksandschicht aus. Diese angelagerte Höhe von Späthvitäglazial bildet orographisch eine südwestliche Fortsetzung der hohen Geest und begrenzt das Binnenland der Tergaster Endmoräne im Osten. Zugleich bot sie eine treffliche Verbindung von dem südlichen Ostfriesland nach der Auricher Gegend, weshalb sich hier ein uralter

---

[1]) Leider ist uns von dem Endmoränenzuge nur der Tergaster Rücken erhalten geblieben. Im Grenzgebiet der Vereisung findet man allenthalben nur Reststücke von den ursprünglich in viel bedeutenderer Länge entwickelten Endmoränen erhalten. Die unter dem Eise hervorbrechenden Wasser haben große Strecken der flachen, leicht erodierbaren Moränenrücken wieder völlig beseitigt. Die Tergaster Endmoräne verlief in flachem Bogen möglicherweise von Tergast über Nortmoor nach Detern, wie wir aus dem Verlauf des glazialen Stromtales schließen dürfen, so daß die Lage des Eissaumes bei Logabirum oder Brinkum vermutet werden muß. Doch will es mir eher scheinen, als wenn der Eissaum nicht in diesem flachen Bogen verlief, sondern nach Maßgabe der beim Inlandeise stets vorhandenen Lobenbildung eine Einkerbung besaß etwa in der Gegend von Boekzetelerfehn, so daß der Eisrand, von Tergast bis Boekzetelerfehn ostwärts verlaufend, hier in einem großen Bogen nach Süden vorsprang und über Brinkum, Nortmoor, Filsum nach Detern sich hinzog. Jedenfalls verlief die Linie des Eissaumes über Westwarsingsfehn, da Rorichmoor unzweifelhaft dem Endmoränenbinnenland angehört, während der Sandr vor der Endmoräne, dem noch eine weitere Reihe unbedeutender spätvitäglazialer Höhen zugerechnet werden müssen, sich in den Höhen von Ostwarsingsfehn kundgibt, auf denen Flachsmeer und Garrelsmeer als spätere Becken der äolischen Ausräumung erscheinen, von welchen das Garrelsmeer bereits in Ackerland verwandelt worden ist, während das trockene Flachsmeer noch in der Gegenwart sich als jugendliche Ausräumung dokumentiert. Physiographisch aber gehört der Heisfelder Durchragungszug nicht mehr dem Vorlande der Endmoräne, sondern schon der hohen Geest an, da ihn fast alles mit dieser, außer der späthvitäglazialen Anlagerung nichts mehr mit dem Vorlande der Endmoräne verbindet. Entwicklungsgeschichtlich steht er beiden fremd gegenüber, wie er sie auch an Alter weit überragt.

Verkehrsweg findet, der später zum Postweg wurde, welcher 1836—1840 als erste Landstraße in Ostfriesland (von Aurich nach Leer) ausgebaut wurde.

d) Die Geröllendmoräne von Tergast.

Zwei km nordöstlich vom Flecken Oldersum wird die weitgedehnte Ebene durch einen, wenn auch nur etwa 6 m über seine Umgebung emporragenden, so doch sehr deutlichen Höhenzug unterbrochen, auf dem das Dorf Tergast liegt. Die Längsachse dieses Höhenzuges ist ziemlich genau Ost-West orientiert. Der treffliche Aufschluß an der Ostseite zeigt, daß der ganze Rücken aus konkordant geschichteten Bänken besteht, die zueinander wieder diskordant gelagert sind. Die unterste Schicht jeder Bank enthält die gröbsten Kieskörner, welche fast stets mit Geschieben bis über Faustgröße vermengt sind. Diese ausgeprägte diskordante Parallelstruktur ist auch auf dem beigegebenen Bilde ersichtlich. (Beilage 3 und 4.) Der Höhenzug ist, wie das ganze ostfriesische Diluvium, aus rein nordischem Material aufgebaut.

Die konkordante Schichtung in Bänken mit Sonderung nach der Korngröße, die unter sich diskordant gelagert sind, und das Auftreten der Geschiebe in Form von Geröllen beweist, daß der Rücken aus dem Material der Innenmoräne vom Wasser aufgeschüttet wurde. In diesem wallartig entwickelten Geröllglazial kann es sich also nur um ein Geröllås oder um eine Endmoräne handeln. An der Nordseite (Binnenseite) des Tergaster Moränenrückens findet sich der Geschiebelehm; in der Linie des Geröllrückens zeigen sich an der Nordsaumlinie, etwa 1 km ostwärts, sehr deutliche Pressungserscheinungen in der Grundmoräne, welche beweisen, daß an dieser Stelle der Eisdruck von N oder NO her erfolgte. Endlich läuft vor dem Moränenrücken und parallel mit ihm ein glaziales Stromtal. Vor dem Moränenrücken finden sich in den Höhen der Bunderhee, Weenermoor und Holthusen, Bingumgaste, Mitling-Mark, Ihrhove, Holterbarg u. s. w. die unverkennbaren Reste eines „Sandrs vor der Endmoräne". Dieses Tatsachenmaterial beweist, daß der Tergaster Moränenrücken eine G e r ö l l e n d m o r ä n e repräsentiert, die man auch als A u f s c h ü t t u n g s e n d m o r ä n e bezeichnen kann.

Die Tergaster Geröllendmoräne ist jetzt nur noch in einem Reststück von etwa 450 m Breite und 800 m Länge vorhanden; sie ragt 5—6 m über das umliegende, sehr ebene Gelände empor. Ihre ursprüngliche Erstreckung ist von Menschenhand sehr verkürzt worden, seitdem man der Tergaster Höhe den Kies zur Beschotterung des zwischen Emden und Leer gelegenen Bahnkörpers entnahm. Und noch täglich wird weiter abgebaut. Trotzdem wird das Westende dieses so sehr interessanten Moränenrückens — der einzigen ostfriesischen Endmoräne — der Nachwelt in einem Relikt überliefert werden, da auf ihm das Dorf Tergast samt Schule und Kirche angelegt ist. In dem abgegrabenen Gelände hat die Stadt Emden Wasser in hinreichender Menge und guter Qualität erbohrt, so daß die Wasserversorgung der Stadt, die früher mit so vielen Kalamitäten zu kämpfen hatte, jetzt dauernd gesichert erscheint.

e) Das Binnenland der Tergaster Endmoräne.

Nachdem das nordeuropäische Inlandeis auf der Tergaster Saumlinie längere Zeit stationär gewesen war und beim Beginne des Stillstandes den Sandr vor der Endmoräne geschaffen hatte, zog es sich nach Aufschüttung der Tergaster Höhe langsam nord- und nordostwärts zurück. Dabei flossen die Schmelzwasserbäche so langsam, daß sie keine nachweisbaren Rinnen in das flache Gelände zu graben vermochten. Sehr wahrscheinlich war auch dieses sehr flache Gebiet an der Binnenseite der Endmoräne noch lange mit Wasser bedeckt, als schon das Eis von der ostfriesischen Halbinsel zurückgewichen war. Über die Grundmoräne wurde eine sehr gleichmäßige Decke von Späthvitäglazial gebreitet. Es ist mir nicht gelungen, irgendwo im Binnenlande der Endmoräne die Innenmoräne auch nur in der Verschleierung nachzuweisen. Man gewinnt den Eindruck, als wenn das Eis mit der Aufschüttung der Tergaster Endmoräne sich seines ganzen Inhalts an Geröllglazial entledigt hätte, weshalb in der Ablagerung des Inglazials notwendig eine Unterbrechung eintreten mußte.

Im Südosten veranlaßte der Heisfelder Durchragungszug die Anlagerung des flachen Saudrückens von Logaerfeld-Heisfelde, welcher das Endmoränenbinnenland im Osten begrenzt, so daß sich ostwärts davon die an der Nordseite der Endmoräne gelegene Ebene nicht mehr in charakteristischer Weise zu entfalten vermochte. Der orographische Charakter dieses interessanten Endmoränenbinnenlandes äußert sich in der geradezu vollkommeneu Ebenheit des ganzen Landstriches, der als hydrographische Hauptlinie das oberwärts baumartig entwickelte Fehntjertief-Stromsystem beherbergt, welches als sehr selbständiges hydrographisches Glied schließlich der Ems tributär wird. An den tiefsten Stellen sammelten sich dauernd die von der hohen Geest herabströmenden Wasser zu mehreren sehr flachen Seeen, die infolge der herbstlichen Regenmengen im Oktober bedeutend steigen und die großen Wiesenflächen in der Umgebung als periodisches Inundationsgebiet überfluten. Manch früheres Wasserbecken wurde im Laufe der Zeit zum Wiesenmoor, indem es von obenher mit der aus vegetabilischen Resten gebildeten Torfsubstanz (Wiesentorf oder Grastorf) eingedeckt wurde. Die am tiefsten liegenden Flachbecken aber blieben als Seeen bestehen; davon seien genannt das große Meer, Loppersumer Meer, Hiwe, Dobben (bei Riepe), Sandwater (bei Siemonswolde), Hamm-Meer und Gretje-Meer bei Hatshusen, Boekzeteler Meer (südlich von Timmel)[1]).

Es sind allesamt echte Grundmoränenseeen, die also bedeutend älter sind als die Tergaster Endmoräne, da sie schon beim Vorrücken des Eises gebildet wurden, indem — wie im hydrographischen Teil zu besprechen sein wird — das vorrückende Eis eine sehr flache Mulde im Frühhvitäglazial mit der Grundmoränendecke auskleidete. So stehen

---

[1]) In Hannoverland bezeichnet der Volksmund westlich von der Weser alle Landseeen als „Meere", benennt aber den größten Landsee als Dümmer See; umgekehrt heißen alle Landseeen östlich von der Weser Seeen, der größte See jedoch das Steinhuder Meer.

diese Grundmoränenseeen entwicklungsgeschichtlich unmittelbar mit der Tergaster Endmoräne in keinem Zusammenhange; jedoch wurde im Binnenlande der Endmoräne ihre Existenz gesichert — und nur hier war solches möglich. Hätte das Flachbecken 20 km südlicher, im Vorland der Endmoräne, gelegen, so wäre es durch Bildungen von Geschiebeasar oder durch Zuschüttung mit Geröllglazial oder Späthvitåglazial entweder ganz beseitigt oder doch sehr verändert worden, während es 20 km weiter nordostwärts von Tergast eine Mulde für die dort abgelagerten späthvitåglazialen Sande dargeboten hätte, durch die es völlig ausgefüllt und eingeebnet worden wäre. Insofern haben diese Grundmoränenseeen allerdings durchaus kausale Beziehungen zur Endmoräne, weshalb man sie auch als „Seeen hinter der Endmoräne" bezeichnen kann.

f) Die „hohe Geest".

Beim weiteren Rückzug des Eises fingen die Schmelzwasserbäche an, bedeutend lebhafter zu fließen; zugleich lagerten sie eine wesentlich mächtigere Decke von Späthvitåglazial auf der Grundmoräne ab. Die wenn auch nur geringe, aber im Bodenrelief noch heute deutlich ausgeprägte Erosionskraft der Schmelzwasserbäche schnitt sehr flache, parallele Rinnen in die Westflanke der hohen Geest ein, die auch in der Gegenwart fast allesamt noch von Geestbächen belebt werden. Zwischen den Erosionsrinnen, die kaum in die Grundmoräne eingeschnitten haben, wurden sanfte von NO nach SW verlaufende Rücken des Späthvitåglazials herausmodelliert, welche schon in uralter Zeit günstige Siedelungsstätten boten. Die nördlichsten Flachrinnen verlaufen bei Oldeborg und Upende. Die Reihe ist südostwärts über Aurich, Großefehn, Strackholt weiter zu verfolgen und schließt an dem durch die Siedelungsreihe Grootsander-Hollen-Detern bezeichneten flachen Geestrücken für Ostfriesland im SO ab.

Einige dieser Flachrinnen verlaufen von Nordost nach Südwest quer über die ganze hohe Geest, wenngleich sie jetzt in der Mitte vom Moor überdeckt sind. So ist es nicht zu verkennen, daß z. B. das Wieseder Tief sich südlich vom großen Moore fortsetzt in dem zwischen Voßbarg und Zwischenbergen nach Bagband hinabfließenden Bache, dem Bagbander Tief oder der Sichter (auch Ostertief genannt). Die Rinne des Friedeburger Tiefs setzt sich südwestlich vom Moore fort in der bei Oltmannsfehn entspringenden Großoldendorfer Ehe, die im unteren Teile das Holtlander Sieltief heißt. Ebenso fließen das Zeteler Tief und die bei Stapel-Meinersfehn entspringende Ehe in derselben Querrinne.

Soweit sich in den Aufschlüssen konstatieren ließ, fehlt auch der hohen Geest, namentlich an der Westflanke, die deckenförmige Innenmoräne, die nordöstlich von Aurich in Plaggenburg gleich südlich vom Meerhuser Walde wieder in verschleierter Form auftritt. Die Grundmoräne wird durch den Geschiebelehm repräsentiert. Das an der Westflanke durch die nach Südwesten verlaufenden parallelen Flachrinnen zerschnittene Späthvitåglazial zeigt an der Ostflanke zum Teil bedeu-

tende äolische Ausräumungen (z. B. das Brookzeteler Meer) [1]), während anderwärts wieder die äolischen Kräfte sich im Aufbau von Flugsanddünen betätigten (Osteregels, Hollsand bei Großoldendorf, Kloster Barthe u. a. O.). Die Physiognomie und orographische Gestaltung der hohen Geest wird durch das hier meist über 2 m mächtige Späthvitaglazial bedingt.

Dieser Teil Ostfrieslands, welcher durch die Linie Fehnhusen-Utwerdum-Westerende-Westersander-Timmel-Stickelkamp-Hesel-Logabirum vom Binnenland der Endmoräne scharf abgegrenzt wird, trägt von alters her den Namen der hohen Geest und zwar deshalb, weil er die höchsten Punkte der ostfriesischen Halbinsel in sich birgt. Infolge ihrer zentralen Lage bildet die hohe Geest zugleich das orographische Rückgrat des ganzen zwischen Jade und Dollart gelegenen Halbinsellandes, also dessen Mittelachse, um die sich alle morphographischen Individuen des Gesamtgebietes harmonisch gruppieren.

g) Der Durchragungszug von Middels.

Von den nördlichsten Häusern des Dorfes Middels-Osterloog zieht sich ein etwa 1 km breiter und 3 km langer, orographisch nicht sehr scharf hervortretender Höhenzug in einem sehr flachen, nach Süden offenen Bogen genau südwestwärts nach der Kirche von Middels; von hier aus biegt er sanft etwas nach Süden um, indem sein Streichen jetzt West 55 Grad zu Süd verläuft. Die Höhe verliert sich beim Dorfe Middels-Westerloog flach in der Ebene. Sie ragt durchschnittlich 9 m über Normalnull empor.

Der Kamm des Höhenzuges besteht aus reinem Kies; eine Grundmoräne ist weder oben, noch in der Tiefe nachweisbar. Der Kies gehört also dem Frühhvitaglazial an, das hier die anderen Glieder des Diluviums durchragt. Die Höhe von Middels ist demnach ein Durchragungszug. Das bezeugt auch die an beiden Flanken — besonders mächtig an der konkav verlaufenden Südflanke — auf den Höhenzug hinaufgeschobene Grundmoräne. Die nördlichsten Häuser von Middels-Osterloog liegen noch auf dem frühhvitaglazialen Kiese; ihre Brunnen leiden daher oft an Wassermangel, was jedoch bei denen der südlichen Häuser, die auf dem Lehm liegen, sehr selten einmal eintritt. Der Höhenzug umfaßt die Middelser Gaste, jenes Ackerland des Dorfes, auf dem seit unvordenklichen Zeiten das nötige Brotkorn (Roggen) gebaut wurde. Im Gegensatz zu den anderen auf dem jüngsten Gliede des Diluviums, dem Späthvitaglazial, gelegenen Gasten hat die Middelser in trockenen Sommern sehr unter der Dürre zu leiden. So ließ der Sommer von 1904 das Korn hier nur etwa halb so hoch werden als auf anderen Dorfgasten. Auch der Körnerertrag war wesentlich herabgesetzt. Die Erscheinungen der Dürre müssen eben auf der Middelser Gaste eher und bei längerer Dauer in gesteigertem

[1]) Dieses Brookzeteler Meer, 12 km östlich von Aurich gelegen, darf nicht verwechselt werden mit dem Boekzeteler Meere, das 13 km südlich von Aurich liegt und den Grundmoränenseeen im Binnenlande der Tergaster Endmoräne angehört.

Maße auftreten, weil die undurchlässige Grundmoräne fehlt, und das hier sehr durchlässige Frühhvitaglazial das Wasser rasch in die Tiefe entführt.

Auf der Mitte des Höhenzuges steht die ehrwürdige Kirche von Middels, wie erwähnt, fast ganz aus Quadern erbaut, die man aus erratischen Blöcken zugehauen hat.

h) Die Gebiete der deckenförmig entwickelten Innenmoräne im Nordwesten und Nordosten.

Nordöstlich von der hohen Geest liegt ein kleines Gebiet, das durch die gerade Linie Schott-Westerholt ziemlich genau von ihr abgetrennt wird. Dieses Dreieck, im Westen und Norden von der Marsch begrenzt, wurde oro- und physiographisch von der deckenförmigen Innenmoräne gestaltet, die bei Upgant in einer Mächtigkeit von 2 m entwickelt ist und sich ohne Zweifel viel weiter nordwärts erstreckt. Orographisch gleicht das kleine Gebiet einer ebenen, nur schwach welligen Tafel ohne besondere individuelle Ausprägung. Diese Landschaft hat ihr Seitenstück in einem wesentlich größeren Gebiet der deckenförmigen Innenmoräne, das im Nordosten der hohen Geest liegt und von ihr durch die Gerade Westerholt-Leerhafe abgetrennt wird. Es ist orographisch etwas weniger einförmig, hat im Gebiet des Wittmunder Waldes sogar einige sanfte Höhen aufzuweisen, die allerdings 5 m über Normalnull nicht überschreiten. Diese Gegend ist zugleich das unfruchtbarste Gebiet der ostfriesischen Geest; daher begegnet man hier auf weiten Strecken dem echten Kiefernheidewald.

In beiden Gebieten der deckenförmigen Innenmoräne findet man gute Siedelungsplätze; doch liegen die alten, gut fundierten Dörfer fast ausnahmslos am Außenrande, weil sie wirtschaftlich wesentlich schon in der Marsch wurzeln, die den nur kargen Boden der Innenmoränenlandschaften an Fruchtbarkeit natürlich weit übertrifft.

i) Das Gebiet der Geröllåsar im Osten.

Das östliche Gebiet der ostfriesischen Geest wird gut abgegrenzt durch die Linien Leerhafe-Wiesederfehn und Wiesederfehn-Barger Schäferei (Grenze von Oldenburg). Zeigt die Nordhälfte dieses Areals nur schwache Terrainwellen, so beherbergt die Südhälfte ausgesprochene Hügel und einen zusammengesetzten Moränenrücken, die allesamt derselben Entstehung sind. Südlich von Marx zeigt sich im „Streek“ eine deckenförmig entwickelte Innenmoräne, die hier reich an Echiniten und anderen kretazeischen Petrefakten sich erweist. Südlich vom „Streek“ formt sich das Geröllglazial zu einem Hügel von 13,8 m absoluter Höhe, dem Mühlenberge. Er bildet den Anfang einer ganzen Hügelreihe, die sich vom Mühlenberge über Barger Schäferei in den Hügeln Brenningberg (10,1 m), Zweiberge (10,2 m), Hagelsberg (6,7 m) in flachem Bogen anfangs nordnordöstlich, dann nordwärts erstreckt und in dem Geröllrücken von Etzel (7,6 m) endigt. Parallel zu dieser Hügelreihe liegen im Osten noch der lange Berg (11,9 m), der Scharpen-

berg oder Entenberg (10,4 m) und der Traberg (9,9 m). Im Dorfe Etzel, das auf jenem Moränenrücken erbaut ist, stößt mit diesem im Winkel von 30 Grad von Südwesten her noch ein gleich gebauter, langgestreckter Geröllhügel zusammen, der sich mit Unterbrechungen südwärts über die Landstraße Friedeburg-Horsten hinaus nach Hohejohls verfolgen läßt.

Die Untersuchungen J. Martins[1]) haben uns gelehrt, daß im benachbarten Oldenburg in der Gegend von Bockhorn sich mehrere nur schwach ausgeprägte, parallele Geschiebeåsar finden, die nordostwärts ziehen. Dahin ist auch der in gleicher Richtung verlaufende Geschiebeås von Jeringhave zu rechnen. Da nun die aus Geröllglazial geformten Hügel und Rücken der Friedeburger Gegend entweder Aufschüttungsendmoränen oder Geröllåsar repräsentieren müssen, kann es zufolge des Parallelismus mit den benachbarten oldenburgischen Geschiebeåsar nicht mehr zweifelhaft sein, daß diese Hügel und Rücken, die sich von der Barger Schäferei bis Etzel erstrecken, den Geröllåsar beigezählt werden müssen. Die Hügelreihe Mühlenberg-Barger Schäferei-Brenningberg-Zweiberg-Hagelsberg-Etzel (Osthügel) bildet den Hauptås, der, wiewohl zur Hügelreihe aufgelöst, sich doch als eine durchaus gleichförmige Bildung in all diesen Hügeln verfolgen läßt. Westlich schließt sich an diesen Hauptås ein Nebenås, der von Hohejohls bis zum Westhügel von Etzel verläuft, wo er sich mit dem Hauptås vereinigt. Ein zweiter Hauptås ist in der Hügelreihe langer Berg-Scharpenberg-Traberg angedeutet. Der westliche Hauptås schließt im Dorfe Etzel jäh ab. Nördlich vom Dorfe breitet sich ein flaches Wiesengelände aus, das nur 0,70 bis 1,0 m hoch liegt und vom Friedeburger Tief durchströmt wird, dessen breite, flache Talung auch glazialer Entstehung ist und sich südwestwärts bis über Hopels hinaus sehr deutlich verfolgen läßt. Wie oben erwähnt, erscheint sie, nur vom Moore verdeckt, bei Oltmannsfehn wieder, um sich geradlinig mit dem unteren Uremstale zu vereinigen.

Nördlich vom Ems-Jade-Kanal ist das Geröllglazial in deckenförmiger Entwicklung vorhanden, wie sich bei Abickhafe und Reepsholt nachweisen ließ.

Die Etzeler Geröllåsar scheinen darauf hinzuweisen, daß das Eis beim weiteren Zurückweichen aus diesen Gegenden wiederum eine Periode des Stillstandes vorbereitete. Daher ist es in gewissem Grade wahrscheinlich, daß dort, wo jetzt die Wogen des Jadebusens rollen, einst eine Endmoräne lag, die dem dort eingetretenen Stillstande des Eises ihre Entstehung verdankte.

6. Entwicklungsgeschichte des ostfriesischen Diluviums.

Als infolge seines langsamen Anwachsens das nordeuropäische Inlandeis der ostfriesischen Halbinsel von Nordosten her näher und näher rückte, wurden transgressiv auf dem Miozän zuerst die Vorschüttungs-

[1]) J. Martin, Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 4. Klassifikation der glazialen Höhen. 12. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. 1897, S. 74.

produkte des Eises in dem ebenso mächtigen als faziell heterogen zusammengesetzten ältesten Gliede des Diluviums, dem Frühhvitäglazial, abgelagert. Das Ostfriesland dann überschreitende Eis deckte und ebnete die flachen Erosionsrinnen und Mulden auf der Oberfläche des Frühhvitäglazials durch die deckenförmig darüber geschobene Grundmoräne fast allesamt ein. Die erste frühhvitäglaziale Höhe, welche vom Eise nicht mit Grundmoränenmaterial überdeckt werden konnte und daher als Durchragungszug noch heute sich zu erkennen gibt, ist der von Middels-Osterloog bis Middels-Westerloog streichende sanfte Höhenrücken. Dieser Durchragungszug von Middels ist also die älteste Höhe Ostfrieslands.

Beim weiteren Fortschreiten des Eises konnte eine auf der Oberfläche des Frühhvitäglazials gebildete, flache Mulde von der darüber geschobenen Grundmoräne nicht völlig eingeebnet werden, so daß auch die Grundmoränenoberfläche diese Flachmulde noch deutlich erkennen läßt, da sie auch beim Rückzug des Eises nicht mit Geröllglazial oder Späthvitäglazial eingedeckt wurde. So entstand das Gebiet der Grundmoränenseeen im Binnenlande der Tergaster Endmoräne.

Weiterhin bereitete wiederum ein von den Gletscherbächen herausmodellierter, flacher frühhvitäglazialer Rücken der Ablagerung der Grundmoräne ein Hindernis, das vom Eise nicht völlig hinweggeräumt werden konnte. Es entstand der Durchragungszug von Heisfelde, der demnach die zweitälteste Höhe Ostfrieslands darstellt. Beide Durchragungszüge sind aus Kies aufgebaut und zeigen die Heraufschiebung der Grundmoräne an den Flanken sehr deutlich. Da sie beide in der Peripherie des Eises gebildet wurden, das nicht mit gerader Saumlinie, sondern mit großen, sanft vorspringenden Bogen oder Loben vorrückte, läßt sich aus der Orientierung der Längsachsen der Durchragungszüge, die stets rechtwinklig zum Eissaume verlaufen, mit Sicherheit ein Schluß auf die Form des vorrückenden Eissaumes ziehen. Der Durchragungszug von Middels streicht anfangs von Nordosten nach Südwesten und biegt dann bei der Middelser Kirche 10 Grad nach Süden ein. Aus dieser Bogenform läßt sich ein langsames Anwachsen des hier vorspringenden Lobus in südlicher Richtung ableiten. Der Heisfelder Durchragungszug streicht Nord zu Süd 20 Grad zu West, also ziemlich genau Süd-Südwest. Das Anwachsen des Eislobus in südlicher Richtung hat also bis Heisfelde weiterhin zugenommen. Es ist nun leicht, den ungefähren Verlauf des vorrückenden Eissaumes für das mittlere Ostfriesland nachzukonstruieren. Er verlief in Form eines flachen Bogens etwa auf der Linie Großoldendorf-Bagband-Timmel-Hüllenerfehn-Ihloerfehn-Bangstede-Wiegboldsbur-Georgsheil.

Weitere orographisch ausgeprägte Spuren aus der ersten Periode der Vereisung Ostfrieslands, der Zeit des Anwachsens des nordeuropäischen Inlandeises, ließen sich bisher nicht nachweisen.

Vollzog sich das Vorrücken des Eises, das erst zwischen Rhein und Zuider Zee auf der Linie Wageningen-Amersfoort-Hilversum zum Stillstand gelangte, mit träge fließenden Schmelzwasserbächen, die in den mit Wasser gefüllten Flachbecken vor dem Eise oft weitgedehnte Tonmergellager schufen, wie sie im Harlingerlande vielerorts angetroffen

werden, so bot das Abschmelzen des Eises ein ganz anderes Bild. Es ging natürlich auch allmählich, aber nicht kontinuierlich, sondern staffelförmig vor sich. Die Schmelzwasserbäche führten zuzeiten große Wassermengen, die dann und wann in großen glazialen Stromtälern zusammengefaßt und der Nordsee zugeführt wurden. So entstanden jene breiten, flachen glazialen Talzüge, die die Grundlinien des ganzen norddeutschen Stromnetzes bilden. Die schon abgelagerte Grundmoräne wurde in den peripheren Teilen des Eises an manchen Orten in flachen subglazialen Tunneln aufgepreßt und zu Geschiebeåsar geformt, deren Längsachsen allesamt zum Saume des zurückweichenden Eises rechtwinklig orientiert sind. Mancherorts wurde auch das im Eise noch vorhandene Geröll- und Blockmaterial in Bodenströmen unter dem Eise gerollt und transportiert und dabei zu Decken, Hügeln oder Moränenrücken geformt. So entstanden die streckenweise entwickelte deckenförmige Innenmoräne und die Geröllhügel und Geröllåsar, die in ihrer Längenerstreckung ebenfalls rechtwinklig zum Eissaume verlaufen. Sobald aber das Eis stationär wurde, gelangte das Geröllglazial in den Geröll- oder Aufschüttungsendmoränen zur Ablagerung, die daher dem Eissaume unmittelbar anliegen mußten und parallel zu ihm verlaufen. Leider sind sie meist nur in Bruchstücken erhalten, die aber deutlich die Richtung des Eissaumes widerspiegeln. Im Vorlande solcher Endmoränen konnten sich aus dem Material des Späthvitaglazials „Sandr" in Form bedeutender Decken bilden, die von den erodierenden Schmelzwassern oft zu langgestreckten, rechtwinklig zur Endmoräne streichenden, sanften Rücken herausmodelliert wurden. Bei langsamem Abschmelzen wurde das Späthvitaglazial ebenfalls als Sanddecke abgelagert, welche manchmal flache, auch senkrecht zum zurückweichenden Eissaum streichende glaziale Rinnen aufweist, die von lebhaft fließenden Schmelzwasserbächen einerodiert wurden, so daß das Späthvitaglazial nun in viele parallel liegende Bänder zerlegt erscheint.

Die Geschiebeendmoräne des Hondsrüg, welche in einer Länge von 62 km in Nordnordwest-Südsüdost-Richtung verläuft, und auf deren Nordende die Stadt Groningen liegt, bezeichnet die Linie des stationär gewesenen Eissaumes im östlichen Holland, dem ein zweites Stillstehen des Eises bei Winschoten folgte, das die Ablagerung der Winschoter Endmoräne, der Garste, zur Folge hatte. Zeigt schon die Richtung der Garste, die etwa Nordwest-Südost verläuft, daß die Achse des zurückweichenden Eislobus allmählich der Süd-Nord-Richtung zuzustreben begann, so beweist das Streichen der Åsar im Vorlande der Tergaster Endmoräne, daß hier der Eissaum in fast genauer Süd-Nord-Richtung zurückschmolz. Im Vorlande der Endmoräne (in Reiderland und Overledingen) bildeten sich unter dem abschmelzenden Eise die Geschiebeåsar von Diele-Stapelmoor, Tichelwarf-Möhlenwarf und Holtgaste, sowie der verdeckte Geschiebehügel von Weener und die Geschiebehügel von Rhaude und Holte und gleichzeitig der Geröllås von Steenfelde.

Nun wurde das Eis auf der Tergaster Linie stationär und überschüttete das Vorland noch mit einer Decke späthvitaglazialen Sandes, die zum Teil von den Gletscherbächen zu langgestreckten, Nord-Süd ver-

S



N.

Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Band XVI, H. 4

Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Die Tergaster Endmoräne im Querschnitt, um deren diskordante Parallelstruktur zu zeigen.

laufenden Flachrücken modelliert wurde. So entstanden die Bunderhee, die Höhe von Weenermoor, die Sanddecke von Holthusen, die Höhen von Bingumgaste, Weener, Mitling-Mark, der Sandrücken von Ibrbove-Großwolde, die Sandauffüllung zwischen den Geschiebehügeln von Rhaude und Holte, der Holterbarg u. a. Diese alle sind also um so viel jünger als die Åsar und Geschiebehügel derselben Gegend, als das Eis Zeit gebrauchte, von deren Lagerstätten bis Tergast zurückzuscbmelzen.

Während des Eisstillstandes in Tergast bildete sicb durch Aufschüttung des aus dem Eise herausgeschmolzenen Geröllglazials die Tergaster Geröllendmoräne. Gleichzeitig drängten von Osten ber von der Gegend der Stadt Oldenburg und weiter südlich die dort wohl aufgestauten Schmelzwasser nordwestwärts der Nordsee zu; denn die glaziale Aller-Weser-Rinne wurde erst später gebildet. Wahrscheinlich wurden die Schmelzwasser zwischen dem Hümling und dem Eissaume südlich von der Stadt Oldenburg aufgestaut. Sie strömten, infolge allmählichen Steigens des Stausees überfließend, durch das jetzige Hunte- und Ledatal und schufen so vor der Endmoräne von Tergast ein breites glaziales Stromtal, das jetzt in seinen oberen zwei Dritteln von der Hunte (die später der Weser angegliedert wurde), weiter abwärts von Jümme und Leda und von Leerort ab von der unteren Ems bewässert wird. In dem Durchragungszug von Heisfelde stellte sich den im glazialen Tal abströmenden Schmelzwassern ein diluviales Vorgebirge entgegen, das, noch im Vorlande der Endmoräne liegend, die Wasser zum Ausweichen nach Süden zwang, weil ihnen auch nördlich von dem Heisfelder Rücken der Weg versperrt war; denn diese Höhe war von Nord-Nordost her mit einem flachen Rücken späthvitäglazialen Sandes beschwemmt worden, ganz ähnlich wie der verdeckte Geschiebehügel von Weener und der Geröllås von Steenfelde. So zieht sich denn hier aus dem Vorland der Endmoräne ein sanfter, aber deutlicher Geestrücken nordnordostwärts allmählich ins Hinterland der Endmoräne hinein, beide miteinander verknüpfend.

Weiter und weiter zog sich der Eissaum nordwärts und nordostwärts zurück, die Mitte Ostfrieslands mit einer 2—3 m mächtigen Decke späthvitäglazialen Sandes überschüttend, welche von den nach Südwest abströmenden Schmelzwassern zu einer Reihe ebenso streichender, paralleler Geeströcken ummodelliert wurde. Das Eis hatte sein ganzes inglaziales Material bei Tergast verausgabt, konnte daher weder im Hinterland der Endmoräne, noch auf der Westflanke der hohen Geest nachweisbare Ablagerungen von Geröllglazial deponieren. Bei Marienhafe zeigt sich nun wieder die Ablagerung des Inglazials in Form der deckenförmigen Innenmoräne. Auf der Linie Plaggenburg-Neuschoo beginnt dann auch an der Ostflanke der hohen Geest die verschleierte Innenmoräne, anfangs in schwacher Entwicklung auftretend, sich mit dem Decksand zu vermengen, bis sie östlich von Ogenbargen zu einer nach und nach mächtiger werdenden Innenmoränendecke anwächst, die wohl bei Hohehahn, 3 km westlich von Wittmund, ihre größte Mächtigkeit erreicht, um dann ostwärts sanft auszukeilen, bis sie jenseit des Dorfes Uttel, wo sie noch in verschleierter Form nachweisbar ist,

ganz ausgeschaltet wird. An der Ostflanke der hohen Geest verstärkte sich mancherorts die Decke späthvitaglazialen Sandes, die bei Aurich 2 m mächtig ist, auf mehr als 3 m und gab wegen ihres äußerst geringen Gehaltes an bindenden Tonpartikelchen dem ausdörrenden Ostwinde Gelegenheit, hier postglaziale Flachbecken der äolischen Ausräumung zu schaffen.

Auch östlich von der Linie Leerhafe-Wiesederfehn beginnt die deckenförmige Innenmoräne sich den obersten Gliedern des Diluviums einzufügen, bis sie dann im Mühlenberge und in den bis Etzel folgenden Geröllhügeln und Geröllåsar sich zur Hügel- und Wallform ummodelt, die die jüngsten glazialen Höhen der ostfriesischen Geest darstellen.

So bietet das doch nur kleine Gebiet der ostfriesischen Geest eine ganze Anzahl glazial-orographischer Gebilde, nämlich als Bildungen

des Frühhvitaglazials: zwei Durchragungszüge;
der Grundmoräne: Geschiebedecke, Geschiebehügel, Geschiebeåsar;
der Innenmoräne: Gerölldecke, Geröllhügel, Geröllåsar, Geröllendmoräne;
des Späthvitaglazials: späthvitaglaziale Hügel und flache Höhenrücken;
endlich ein gut ausgeprägtes glaziales Stromtal und zahlreiche Grundmoränenseeen.

Die Entwicklungsgeschichte der ostfriesischen Geest gliedert sich in drei scharf zu trennende Perioden, nämlich in die Periode des vorrückenden und diejenige des zurückschmelzenden Eises und in die der postglazialen Zeit. Nach dem Alter geordnet ergeben sich also folgende drei Entwicklungsphasen:

I. Periode: Vorrücken des Eises.

1. Durchragungszug von Middels.
2. Die Grundmoränenseeen.
3. Durchragungszug von Heisfelde.

II. Periode: Abschmelzen des Eises.

1. Geschiebeås von Diele-Stapelmoor, verdeckter Geschiebehügel von Weener, Geröllås von Steenfelde, Geschiebeås von Tichelwarf-Möhlenwarf, Geschiebehügel von Rhaude und Holte, Geschiebeås von Holtgaste.
2. Bildung des Sandrs vor der Endmoräne in den Höhen von Bingumgaste, Bunderhee, Weener, Weenermoor-Holthusen, Mitling-Mark, Ihrhove-Großwolde, Auffüllung zwischen dem Rhauder und Holter Geschiebehügel, Höhe von Holterbarg u. a.
3. Geröllendmoräne von Tergast; gleichzeitig die Entstehung der breiten glazialen Erosionsrinne vor der Endmoräne in Gestalt des glazialen Leda-Jümme-Unteremstales.

4. Zurückschmelzen des Eises bis zur hohen Geest, ohne die Grundmoränenseeen mit Decksand zuzuschütten; Bildung der flachen Rücken an der Westflanke der hohen Geest durch die Arbeit der Schmelzwasserbäche.
5. Ablagerung der Decken des Geröllglazials nordwärts und nordostwärts von der hohen Geest.
6. Bildung der Geröllhügel und Geröllåsar der Gegend von Marx und Etzel.

III. Periode: Die Postglazialzeit.

Belebung der Geest durch Einwanderung der Flora und Fauna und endlich des Menschen. Die Oberfläche des Diluviums wurde zum Teil mit einer Decke von Torfsubstanz überlagert in Gestalt des Hochmoores in der Mitte Ostfrieslands und der Wiesenmoore des glazialen Stromtales und des Binnenlandes der Endmoräne. Auch im Binnenlande des später zerstückelten Dünensaumes der Küste bildeten sich Wiesenmoore, die unterhalb der Marsch, des Wattenmeeres und der Inseln bis hinaus in die Nordsee das Diluvium bedecken. Durch Brackwassersedimentation entstanden dann als jüngste Alluvialbildungen am litoralen Saume des ostfriesischen Diluviums die Seemarsch und im unteren Uremstale die Flußmarsch. Die hydrographischen Verhältnisse wurden im Südwesten durch Stromverlegung, an der Ostflanke der hohen Geest durch äolische Ausräumungen, die zugleich das Material zu jugendlichen Dünenbildungen lieferten, nicht unwesentlich verändert.

III. Hydrographie.

Bei der Besprechung der Hydrographie der ostfriesischen Geest ziehen wir zuerst das dem allgemeinen deutschen Stromzuge Ost-Süd-Ost — West-Nordwest folgende Stromsystem der Leda-Unterems und damit das ganze jetzige Emsstromsystem in den Kreis unserer Betrachtung. Die Grundlinie des ostfriesischen hydrographischen Systems bildet die Linie der Leda-Unterems, die das beim Rückzuge des Inlandeises vor dem Saum desselben entstandene glaziale Stromtal wiederspiegelt. Hierbei ist eine Darstellung der historischen Entwicklung des ganzen Emssystems unerläßlich, da außer Leda-Unterems noch ein nicht unbedeutender Teil des Emssystems Ostfriesland angehört. Rechtwinklig zur Leda-Unterems verlaufen die kleineren Bäche der ostfriesischen Geest, weil ihre Stromlinien sämtlich, so weit sie glaziale Täler benutzen, Nordost-Südwest oder umgekehrt orientiert sind, während die jüngeren hydrographischen Linien bemerkenswert davon abweichen. Schließlich erfordern die Seebecken der ostfriesischen Geest eine klärende Besprechung.

1. Zur Entwicklungsgeschichte des gegenwärtigen Emsstromsystems.

Die Literatur weiß uns über die früheren hydrographischen Verhältnisse der Ems keine Antwort zu erteilen, so eigenartig und interessant zugleich das Kartenbild der Ems sich uns darbietet. Der unbefangene Beobachter muß eingestehen, daß er ein zweites in so einseitiger Weise entwickeltes Flußsystem im ganzen deutschen Flachlande vergeblich sucht. Selbst der Pregel, der nach Berendts Forschungen einen verlassenen Arm der Memel [1]) benutzt, zeigt keine solch einseitige Entwicklung. Es lag daher der Gedanke nahe, daß auch die Ems wie die meisten norddeutschen Stromsysteme eine Entwicklungsgeschichte durchlebt habe, welche klarzulegen wohl von Interesse sei.

Nach den physiographischen Verhältnissen des Emslandes zu urteilen, konnte früher eine Verbindung zwischen Ems und Vecht bestanden haben in der Weise, daß die Oberems am Südfuß der Pseudoendmoräne von Salzbergen-Emsbüren entlang in nordwestlicher Richtung der Vecht zugeflossen wäre. Die Untersuchung aber ergab ein negatives

[1]) Die Memel durchströmte früher das Instertal und floß ins Frische Haff, während sie nur bei Hochwasser einen zweiten — den jetzt zur Alleinherrschaft gelangten — Arm ins Kurische Haff sandte.

Resultat. Dennoch ließ die dürftig ausgeprägte Wasserscheide zwischen Ems und Vecht und die Gestalt des Vechtsystems eine alte Verbindung gerade in dieser Gegend zwischen Ems und Vecht mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten. Es lag nun nichts näher, als diese alte Verbindung dort zu suchen, wo von rechts ein kräftiger Nebenfluß in die Ems mündet, dessen Stoßkraft früher die Richtung des Hauptstromes beeinflußt habe. In der Tat fanden sich die untrüglichen Zeichen einer alten Verbindung der Ems mit der Vecht der Mündung der großen Aa [1]) schnurgerade gegenüber im Dorfe Elbergen südlich von Hanekenfähr. Im weiteren Verlaufe der Untersuchung ließen sich hier vier Verbindungsarme — zwei Hauptarme mit je einem Nebenarm — feststellen, nnd zwar von Süden nach Norden:

1. zwischen den Bauernschaften Leschede und Bernte der ältere Hauptverbindungsarm;
2. zwischen Bernte und Elbergen der ältere Nebenarm;
3. im Dorfe Elbergen, der Mündung der Aa gegenüber [2]), der jüngere Hauptverbindungsarm;
4. gleich südlich von der Eisenbahnbrücke bei Hanekenfähr der jüngere Nebenarm.

Das Bett des zwischen den Bauernschaften Leschede und Bernte von der Ems nach Westen sich wendenden älteren Hauptverbindungsarms wurde, weil die Ems es am ersten verließ, besonders durch die Wirkung der äolischen Kräfte am meisten verändert und ist infolge vielfacher Flugsandverwehungen in seinem östlichen Teile undeutlich geworden. Noch in der Gegenwart wird dieses Tal von einem Bächlein mit starkem Gefälle durchronnen, das seine Wasser der Ems zuführt. Das tote Tal zieht sich in Form eines hügeligen, mit Heide bestandenen und mit Kiefern beforsteten Flugsandstreifens am Südufer des Baches in der Richtung West 15 Grad zu Süd hin, beiderseits von Ackerland begrenzt. Westlich von Lescheder Feld aber wird das alte Flußtal wieder sehr deutlich erkennbar. Es erstreckt sich in stattlicher Breite ziemlich genau westwärts über die Grenze des Kreises Lingen geradlinig in die Engdener Wüste hinein. Beim Besuche dieser Gegend sah ich das Tal bis über $1/2$ m tief mit Wasser bedeckt; man sagte mir, daß es mit mageren Wiesen erfüllt sei, die von gehütetem Vieh beweidet würden. Westlich von der Engdener Wüste wendet sich dieser Arm im Winkel von 45 Grad nordwestwärts und vereinigt sich dann in Heseper Feld mit dem jüngeren Hauptarm, der bereits früher die beiden Nebenarme aufgenommen hatte. So entsteht hier in Heseper Feld wieder ein einheitliches Flußbett, das sich südlich vom Dorfe Hesepe [3]) über Brandlecht nach

[1]) Der Name Aa, d. i. Wasserzug, Bach (in anderen germanischen Sprachen gleich oder fast gleichklingend, in Ostfriesland Ehe oder Eë), hat als Bezeichnung der Bäche in Nordwestdeutschland eine außerordentliche Verbreitung.

[2]) Beim Bau des Dortmund-Ems-Kanals hat man die Mündung der Aa aus hydrotechnischen Gründen künstlich mehrere 100 m nordwärts verlegt. Unter Mündung der Aa ist hier stets die natürliche Mündung zu verstehen, wie sie vor dem Kanalbau bestand.

[3]) Dieses Dorf (Bauernschaft) Hesepe liegt etwa 5 km südsüdöstlich vom

Westen zur jetzigen Vecht hinzieht. Ein Blick auf die Generalstabskarte lehrt sofort, daß dieser ältere Verbindungsarm nichts anderes ist als die Fortsetzung der großen Aa über Hesselte hinaus, bevor sie ihre Mündung nordwestwärts nach Elbergen verlegte. Wer die im Verhältnis zur trägen Ems mit bedeutend größerer Stromgeschwindigkeit und großer Wassermasse herzueilende Aa an ihrer Mündung gesehen hat, dem kann es keinen Augenblick zweifelhaft erscheinen, daß dem Nebenfluß bei der weiteren Bahnung des Flußbettes einst die dominierende Stellung zukam.

Dadurch also, daß die große Aa von Plantlünne über Hesselte in gleicher Westsüdwestrichtung fortfloß, zwängte sie infolge ihrer größeren Stoßkraft die mit weit geringerem Gefälle ausgestattete Ems mit in diese Richtung, in der sie gemeinsam anfangs West 15 Grad zu Süd, darauf in der Engdener Wüste westlich, dann etwa West 30 Grad zu Nord weiterströmten, um sich in Heseper Feld mit dem jüngeren Hauptverbindungsarm zu vereinigen (Beilage 5).

Zwischen der Bauernschaft Bernte und dem Dorfe Elbergen floß der ältere Nebenarm, der sich offenbar dann bildete, als die große Aa begann, ihren Lauf nordwärts zu verlegen. Dieser Arm wurde nie von bedeutenden Wassermassen durchflossen; das alte Rinnsal beherbergt keinen Wasserlauf und ist jetzt in angebautes Land verwandelt. Dieser ältere Nebenarm wendet sich genau westwärts, um sich westlich von Elbergen bald mit den Teilen des jüngeren Hauptarmes zu vereinigen.

Im Dorfe Elbergen finden wir der Mündung der großen Aa genau gegenüber den jüngeren Hauptverbindungsarm, dessen altes Bett noch jetzt von einem munter dahinfließenden Bache, der Feldbäke, durchronnen wird. Das Bett dieses Armes ist im Dorfe Elbergen noch sehr deutlich sichtbar. An einer Stelle beträgt die Breite 85 m, an einem zweiten Punkte 110 m. Westlich vom Dorfe Elbergen teilt sich der ganze Hauptarm in sechs kleine Arme, von welchen sich die beiden südlichsten mit dem älteren, südlicher liegenden Nebenarm vereinigen. Die drei mittleren verlieren sich in der Heide völlig, weil ihr Bett von Flugsand verschüttet wurde. Nur der nördlichste dieser sechs Arme taucht hinter den Schafställen im sogen. Elberger Moor[1]) wieder deutlich auf. In geschlängeltem Bogen zieht er westsüdwestwärts, mit niedrigen Dünen, die zum Teil bewachsen sind, ganz erfüllt[2]).

Städtchen Nordhorn und darf nicht verwechselt werden mit den beiden Dörfern Groß- und Kleinhesepe südwestlich von Meppen im Grenzgebiet des Bourtanger Moores. Hesepe bei Nordhorn (Grafschaft Bentheim) wird im Gegensatz zu jenen beiden ihm gleichnamigen Dörfern wegen seiner Gänsezucht im Volksmunde auch Gänsehesepe genannt.

[1]) Der Name Moor ist ganz ungerechtfertigt, da es mit Heide bewachsene Flugsandanhäufungen sind.

[2]) Dabei zeigte das Bett eine für diese ödeste aller Heidestrecken reiche Flora. Ich notierte: Weingaertneria canescens Bernh., Festnca ovina L. (kümmerlich), Calluna vulgaris Salisb. (einzelne Büsche), Filago minima Fr., Thrincia hirta Rth., Hieracium pilosella L., Polytrichum piliferum Schreb., Dicranum palustre B. S., Hypnum Schreberi Willd. Auf dem Sande sieht man hie und da in nur kleinen

Weiterhin wird er morastig, so daß man im alten Strombett dieses Armes vor mehreren Jahren kleine Flächen gebrannt und mit Buchweizen bestellt hatte. Etwa 2 km östlich von der Grenze des Kreises Lingen sammeln sich alle diese einzelnen Arme, denen sich hier auch der jüngere Nebenarm zugesellt, zum gemeinsamen Strombett.

Der jüngere Nebenarm zweigt sich südöstlich von der Eisenbahnbrücke von Hanekenfähr als nördlichster aller früheren Verbindungsarme ab. Sein altes Bett zeigt sich anfangs im Wiesengelände dieses alten Inundationsgebietes der Ems als deutlich erkennbare Rinne. Weiter westwärts aber wird es völlig von Flugsanddünen erfüllt, wie man sie wohl höher, aber nicht ausgeprägter auf den ostfriesischen Inseln findet. Diese Dünenlandschaft läßt sich mehrere Kilometer weit durch die triste Heidefläche verfolgen. Hinter den Schafställen im Elberger Moor wird das Bett auch dieses Armes morastig. Hier sah ich die einzige Stelle, wo man Torf gegraben hatte[1]. Die aufgestellten, niedrigen Torfhaufen, die man infolge andauernd feuchten Wetters trotz der späten Jahreszeit noch nicht hatte heimbringen können, zeigten deutlich die Serpentine des jüngeren Nebenarmes, der sich südwestwärts mit den anderen Armen zum großen Hauptarm verbindet.

Dieser vereinigte jüngere Hauptarm läßt sich in gerader Linie West 20 Grad zu Süd 5 km weit verfolgen, bis er sich bei den Gänseställen in Heseper Feld wieder in mehrere Arme spaltet. Das flache alte Strombett zeigte sich mit Gras und Binsen bewachsen, soweit ich bei seiner völligen Überschwemmung wahrzunehmen vermochte. An der Grenzlinie, die die Kreise Lingen und Bentheim scheidet, war das alte Flußbett nach meiner Schätzung etwa 150 m breit. Das Nordufer bildet die Grenze der Feldmark Engden, die in dem Namen der Engdener Wüste ihre Eigenschaften deutlich genug verrät. Man hat hier einen Grenzwall aufgeworfen, der, mehrere Kilometer sich hinziehend, mit einer doppelten Reihe etwa 25jähriger Birken bepflanzt

---

Exemplaren den Thallus der für Heide- und Dünensand so charakteristischen Cornicularia aculeata Ach. Meine besondere Aufmerksamkeit erregten die prächtigen, oft mehrere Meter im Durchmesser haltenden Büsche von Empetrum nigrum L., dessen weibliche Exemplare noch in der zweiten Hälfte des Septembers große Mengen überreifer Früchte zeigten, wie ich es sonst noch nirgends beobachtet hatte. Die wenigen morastigen Teile der alten Flußarme zeichneten sich durch ein herrliches Saumband von Molinia coerulea Mnch. aus, das von prächtig blühenden Büschen der braunen Calluna hie und da durchbrochen war, was den einsamen Heidewanderer anfs angenehmste berührte. An einer Stelle hatte man früher Buchweizen gebaut, von dessen Kulturen noch die häufig vorkommende Funaria hygrometrica Hedw. zeugte, zwischen der sich die dürren Stauden von Epilobium angustifolium L. und Senecio silvaticus L. erhoben, die längst ihre leichtbeschwingten Samen ausgestreut hatten. Die höchsten Flächen dieses mit Heide bewachsenen Flugsandgeländes zeigten eine so geringe Humusschicht, daß man mit drei Schlägen des Mineralienhammers den reinen Flugsand hervorholen konnte. Unter den kurzen Callunabüschen sah man nirgends abgefallene Blätter oder dergleichen, weil der Wind alles entführt. Die ganze Gegend bietet das Bild einer trostlosen Einöde.

[1] Richard Lepsius zeichnet auf seiner geologischen Karte des Deutschen Reiches, Sektion 12: Münster, das ganze flache Flugsandgelände zwischen Elbergen, Engden und Hesepe unrichtig als Torflager, von dem doch nur kleine Partieen vorkommen.

ist, die sich in dieser Einöde schon aus weiter Ferne wie eine Allee ausnehmen[1]). An der Grenze der Engdener Wüste und des Heseper Feldes schätzte ich die Breite des überschwemmten alten Flußbettes auf mindestens 200 m. Bei den südlichen Gänseställen des Heseper Feldes teilt sich der Hauptarm infolge der Sandverwehungen wieder in sieben Arme, von denen die fünf unbedeutendsten nordwestwärts fließen, um sich bald wieder zu einem nur schwachen Arm zu vereinigen, der jetzt als lebendiger Bach, östlich von Nordhorn (wo er in einer 3½ m breiten Unterführung den Ems-Vecht-Kanal kreuzt) weiter nordwärts fließend, als Leebach bei Scheerhorn in die Vecht mündet.

Mit dem westwärts verlaufenden, südlichen (stärkeren) Teilarm dieses nördlichen Hauptverbindungsarmes vereinigt sich hier noch in Heseper Feld der südliche Hauptverbindungsarm, so daß nun wieder ein einziger Hauptarm gebildet ist, von dem östlich nur der eine als Leebach bei Scheerhorn sich in die Vecht ergießende Nebenarm abzweigt.

Der nördliche Hauptarm, welcher dadurch entstand, daß die große Aa ihre Mündung nordwestwärts verlegte, teilte sich, von Elbergen westsüdwestwärts fließend, bald in mehrere Arme, welche sich kurz vor der Grenze des Kreises Lingen mit dem bei Hanekenfähr abzweigenden nördlichen, jüngeren Nebenarm vereinigten, um gemeinsam West 20 Grad zu Süd an der Nordgrenze der Engdener Wüste in einem jetzt 150—200 m breiten Strombett weiter zu fließen. Nach Absendung eines östlich von Nordhorn bis hin nach Scheerhorn verlaufenden Nebenarmes vereinigte sich in Heseper Feld mit ihm der südliche Hauptarm, so daß beide als einziger Hauptarm südlich vom Dorfe Hesepe über Brandlecht weiterflossen.

Dieser Hauptarm ist 1 km östlich von Hesepe durch Flugsand völlig verschüttet. Auf den Dünen standen vom Winde arg zugerichtete, ruinenhafte alte Wacholderstämme, die von den Wirkungen der äolischen Kräfte beredtes Zeugnis ablegten. Westlich von Brandlecht verbreitert sich das Bett dieses Armes ganz bedeutend, so daß es, nach den Flugsandverwehungen und den vom alten Flußbett noch übrig gebliebenen seeartigen Wannen, deren größte (westlich von Brandlecht) mindestens 15 ha Oberfläche besitzt, zu schließen, stets über 1 km, oft sogar 2 km Breite hat. Von diesem in der Feldmark des Dorfes Brandlecht gelegenen Heidesee ab wendet sich der Arm in der Richtung West 40 Grad zu Nord über Frensdorfer Haar nach Lattrop, wo er in die Südnordrichtung einbiegt, die er bis Neuenhaus, seinem Vereinigungspunkt mit der jetzigen Vecht, beibehält.

Auf der Strecke Brandlecht-Frensdorfer Haar-Lattrop-Neuenhaus hat dieser Arm später seinen Lauf ostwärts verlegt, da die Vecht jetzt von Brandlecht über Nordhorn und Kloster Frenswegen in fast genau

[1]) An tiefer gelegenen Stellen, die infolge steter Feuchtigkeit vom Winde nicht ausgeweht werden können, sah ich mehrere Ausstiche, an welchen die Humusschicht 15—20 cm — niemals über 22 cm — Mächtigkeit zeigte, deren Liegendes den reinen weißgelblichen Flugsand bildete.

nordwestlicher Richtung (Nord 40 Grad zu West) nach Neuenhaus ihren Lauf nimmt.

Früher floß dieser Hauptarm, von Brandlecht ab über Frensdorfer Haar und Lattrop einen großen Bogen beschreibend, in einem breiten Bette nach Neuenhaus. Infolge der Verlegung des Flußbettes nach Osten hat die Vecht von Brandlecht bis Neuenhaus später eine fast genau nordwestliche Richtung eingeschlagen.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

Die obere Ems und große Aa flossen von ihren Vereinigungspunkten zwischen Leschede und Hanekenfähr ursprünglich westwärts und mündeten in der Nähe des Dorfes Brandlecht im Kreise Bentheim in die Vecht, von der die obere Ems demnach einen großen rechten Nebenfluß bildete.

Infolge der bei Elbergen oder Hanekenfähr aus weiterhin zu erörternden Ursachen entstandenen Bifurkation floß später zuerst ein Teil des Wassers der oberen Ems nordwärts zur Hase, bis endlich der linke zur Vecht fließende Arm völlig verlassen wurde und der neue nach Norden gerichtete Stromlauf zur Alleinherrschaft gelangte. Der Fluß hatte in dieser Gegend von jeher mit den Flugsandverwehungen zu kämpfen, so daß schließlich eine Kanalisation nötig wurde, über die das Weser-Ems-Stromwerk [1]) berichtet: „Die teilweise noch von der Kleinschiffahrt in geringem Maße benutzte regulierte Ems oberhalb Hanekenfährs ist in den zwanziger bis vierziger Jahren aufGrund der zwischen Preußen und Hannover getroffenen Vereinbarungen mit dem Ziele einer Fahrtiefe von rund 0,9 m bei niedrigem Sommerwasserstande schiffbar gemacht worden. Vorher konnten die damaligen sehr kleinen Kähne nur bei höheren Wasserständen von Meppen über Rheine, wo sich eine Schiffschleuse neben dem Mühlenwehre befand, bis Schöneflieth bei Greven gelangen. Während Preußen den Ausbau der rund 51 km langen Strecke von hier bis zur hannoverschen Grenze nebst Herstellung von zwei Schleusen bei Rheine und einer Wehr- und Schleusenanlage bei Bentlage übernahm, bewirkte Hannover die bessere Schiffbarmachung der rund 33 km langen Strecke bis Hanekenfähr mit zwei Wehr- und Schleusenanlagen, sowie den Bau des jetzt einen Teil der Hauptwasserstraße bildenden Seitenkanals von Hanekenfähr nach Meppen. An der obersten Strecke von Schöneflieth bis zu dem 14 km oberhalb Rheines beginnenden Wehrstaubereiche, die nur bei mittleren Wasserständen befahren werden kann, sind bloß einige Einschränkungswerke und Uferbefestigungen ausgeführt worden. Dagegen können in dem mit Durchstichen begradigten, mit Einschränkungswerken und Uferschutzbauten versehenen Wehrstaubereiche und von Rheine bis Hanekenfähr Schiffe von 1,10 m Tiefgang während des größten Teiles des Jahres verkehren." — (Das Protokoll zur

[1]) H. Keller, Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Bd. I. Stromgebiete und Gewässer. Berlin, Dietrich Reimer, 1901. S. 301.

Schiffbarmachung der Ems wurde am 26. April 1820 in Berlin unterzeichnet.) — Im vierten Bande desselben Werkes (er behandelt die Aller und die Ems) heißt es auf Seite 386 und 387: „Der Lauf der mittleren Ems ist sehr stark gekrümmt. Bei Bentlage und Listrup sind die in den Schleifen liegenden Stauanlagen durch kurze Seitenkanäle mit Schiffschleusen umgangen. Dadurch sind einige starke Krümmungen für die Schiffahrt beseitigt; indessen gibt es noch Strecken mit 200 m Krümmungshalbmesser, z. B. bei Elbergen, und sogar eine Stelle mit kaum 100 m Halbmesser etwa 2 km oberhalb Salzbergens. Die Längenentwicklung des Flusses ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle:

Flußstrecke	Lauflänge	Tallänge	Luftlinie	Lauf-	Tal-	Fluß-
				entwicklung		
	km	km	km	%	%	%
Wehr zu Rheine — dgl. Hanekenfähr	38,1	30,5	22,5	24,9	35,6	69,3
Wehr zu Hanekenfähr — Hasemündung	37,5	31,0	24,8	21,0	25,0	51,2
Mittlere Ems im ganzen	75,6	61,5	46,5	22,9	32,3	62,6

Die Flußentwicklung überschreitet überall 50 %. Am bedeutendsten ist sie in der obersten, 25,3 km langen Strecke von Rheine bis zum Wehre bei Listrup, wo sie etwa 80 % erreicht. Als Tallänge ist die Länge der Mittellinie des Überschwemmungsgebietes oder der zwischen den hohen Ufern liegenden Flußniederung angenommen. Diese Annahme ergibt eine erhebliche Talentwicklung. Dagegen würde die Tallänge beinahe gleich der Luftlinie werden, wenn als Talboden die ganze Niederung zwischen den beiderseitigen Dünenreihen angesehen wird." —

Der größte rechte Nebenfluß der Ems, die Hase, zeigt unter allen hydrographischen Linien des nordwestdeutschen Flachlandes eine eigentümliche Gestalt. Aus dem Osnabrücker Triasbecken nach Norden strömend, durchbricht sie zwischen Barlage und Bramsche die aus Lias und Malm bestehenden Juraschichten, um erst zwischen Quakenbrück und Essen die bis dahin eingehaltene Nordrichtung im rechtwinkligen Knie in eine westliche zu wandeln. Es war ihr infolge ihrer nur unbedeutenden Wassermenge und des nur sehr geringe Erosionskraft verleihenden schwachen Gefälles unmöglich, den Hümling zu durchbrechen, obgleich sonst Asar für größere Flüsse ein Hindernis nicht bilden [1]). Die Asgräben des Hase-As, Süd-, Mittel- und Nordradde-As [2]) brachten vom Hümling noch neue Wassermassen herzu und verstärkten die träge dahin fließende Hase. Bevor nun die Ems von

[1]) Den geologischen Bau des Hümlings erörtert J. Martin, Diluvialstudien. II. Das Hauptei8 ein baltischer Strom. Im 10. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück für 1893 und 1894. S. 24—30.

[2]) Auch die jetzt selbständig in die Ems fließende Nordradde war ursprünglich ein Zufluß der Hase.

Süden her nach Meppen gelangte, hätte die Hase im Westen ein Hindernis finden müssen, wenn sie bei Meppen wieder im rechten Knie nach Norden geflossen wäre. Der Bau des Diluviums stellt ihr aber nicht das geringste Hindernis entgegen. Es liegt daher der Gedanke nahe, daß die Hase erst durch die von Süden kommende Ems gezwungen wurde, von Meppen an ihre Wasser nordwärts zu senden. Und so ist es in der Tat.

Wie es kam, daß die Hase, die doch auch wie die später zu erwähnende Urems ein glaziales Stromtal benutzt, entgegen der allgemeinen Regel nicht in nordwestlicher, sondern in westlicher Richtung floß, lehrt uns das „hohe Ufer" bei Haselünne. Wenn man von der Hasebrücke in Haselünne längs des Nordufers der Hase einige Minuten westwärts wandert, so sieht man das aus Geschiebelehm aufgebaute „hohe Ufer" gleichsam als diluviales Vorgebirge auf einer langen Strecke 5 m und mehr senkrecht aus dem Wasserspiegel der Hase sich erheben. Es ist die Grundmoräne des Südraddeås, das von allen Hümlingsåsar am weitesten nach Süden vorspringt und hier von der Hase im spitzen Winkel getroffen wird. Daß Geröll- und Geschiebeåsar dem Fluß ein dauerndes Hindernis nicht entgegenzusetzen vermögen, hat namentlich Klockmann[1]) gezeigt. Die zur Zeit der Bildung der Hümlingsåsar freiwerdenden Wassermassen müssen eine nach Westen sich erstreckende große Rinne vorgefunden und in diese die Hase eingezwängt haben. Das sehen wir an der Endmoräne des Hondsrüg, der sich von Groningen ab 62 km südostwärts bis in die Nähe der alten Hase (Nieuw-Amsterdam) erstreckt. Er ist ganz aus nordischem Material aufgebaut und daher eine echte Endmoräne. Die mit ihm in derselben Richtung liegende und daher seine natürliche südliche Verlängerung bildende Pseudo-Endmoräne von Emsbüren-Salzbergen, die daher auch mit dem Hondsrüg gleichen Alters ist, besteht aus Rhein- und Maasfluviatil[2]). Zwischen Emsbüren und Nieuw-Amsterdam verläuft ostwestlich also die Grenzlinie zwischen dem nordischen Diluvium, soweit es seine Entstehung dem Eisrückzuge verdankt, und dem aus dem Süden herbeigeschwemmten Spätfluviatil. Diese Grenzlinie wurde durch den großen (unten näher besprochenen), von Elbert zuerst nachgewiesenen Vechtstausee gebildet, der für das Rhein- und Maasspätfluviatil zu einer Schranke wurde, die namentlich dann wirksam war, als die beim Abfluß des Fürstenauer und des Quakenbrücker Stausees nach Westen abströmenden Schmelzwasser jene glaziale Rinne geschaffen hatten, die die Hase vorfand und in der sie nun westwärts von Meppen zur Vecht hinabfloß, mit der sie sich bei Gramsbergen vereinigte. Die Stromlinie der Vecht bezeichnet den weiteren Verlauf dieses glazialen Stromtales.

Der alte, westwärts gerichtete Lauf der Hase gibt sich noch in

[1]) F. Klockmann, Über die gesetzmäßige Lage des Steilufers einiger Flüsse im norddeutschen Flachlande. Jahrbuch der Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1882, S. 173—189.

[2]) Vgl. darüber: J. Martin, Diluvialstudien. II. Das Haupteis ein baltischer Strom. X. Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück für 1893—1894, S. 30—32.

einem Bache kund, der aus dem Kleinfullener Moor herabfließt und sich am Dorfe Großfullen vorbei ostwärts zur Ems wendet. Als ich am 17. September 1903 diese Gegend besuchte, um den alten Haselauf westwärts von Meppen soweit als möglich zu verfolgen, mußte dieser Plan leider an den großen Überschwemmungen scheitern, die Hase und Ems durch das Austreten aus den Ufern hervorgerufen hatten. Das Wasser bedeckte Wiesen und Fruchtfelder, so daß man das noch auf den Feldern stehende Korn auf die höchsten Stellen getragen und zusammengepfercht hatte, um es im Wasser nicht völlig verderben zu lassen. Dazwischen sah man hie und da Dünen, die sich durch ihre leuchtend weiße Farbe weithin bemerkbar machten. Unter diesen Verhältnissen war es unmöglich, von hier aus dem alten Haselauf zu folgen, der weiter westlich bald vom Moore überdeckt wird und erst zwischen Neuringe und Nieuw-Schoonebeek wieder auftaucht.

Das Flugsandgebiet erstreckt sich bei Meppen 6—8 km weit westwärts von der Ems und hat den alten Haselauf ohne Zweifel in seinem oberen Ende großenteils verwischt. Manche Sandflächen sind von Menschenhand eingeebnet und — ohne jegliche Einfriedigung — mit Grassamen besät, um sie als Weideflächen nutzbar zu machen, so wenig ergiebig sie auch sein mögen. Aber Calluna vulgaris, die ursprüngliche Besitzerin, läßt sich nicht so leicht von den Gräsern verdrängen, sondern sproßt, wenn auch vom Zahn des Weideviehes kurz gehalten, allenthalben zwischen den Gräsern wieder hervor. In der Nähe des Emsufers findet man bessere Weiden und einzelne Kornfelder, dazwischen hie und da Dünen. Wandert man von Meppen über Rühle westwärts, so trifft man 6 km westlich von Rühle auf die Grenze des Flugsandgebietes, die ziemlich genau durch das am Wege nach Rühlertwist gelegene Wirtshaus bezeichnet wird.

Je näher man der Grenze des Flugsandgebietes kommt, desto häufiger sieht man Dünen und kiefernbepflanzte Höhen, dazwischen rechts und links vom Wege große Wassertümpel. Calluna vulgaris gibt auch hier den braunen, düsteren Grundton der ganzen Landschaft an, bis sie auf dem weitgedehnten Bourtanger Moor, das wir dann betreten, die Alleinherrschaft erlangt. Noch einige Kilometer Weges, und man sieht rechts und links, im Norden und Süden nichts als Moor. Grenzenlose Einöde! Nur vor uns erschauen wir in weiter Ferne die armseligen Kolonistenhäuschen von Rühlermoor. Links im Südwesten erblickt man am Saume des Gesichtsfeldes die Büsche von Hesepertwist, die schüchtern den Horizont überragen, während im Südosten einsam der Turm von Groß-Hesepe, im Osten derjenige von Meppen über der öden Fläche sichtbar wird [1]). Genau 2 km östlich vom

[1]) Grisebach besuchte in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts diese Gegend. In seiner Schrift „Über die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke, Göttingen 1845“ sagt er auf S. 6 ff.: „An der hannoverisch-holländischen Grenze habe ich, zwischen Hesepertwist und Ruitenbrock das pfadlose Moor von Bourtange überschreitend, einen Punkt besucht, wo wie auf hohem Meere der ebene Boden am Horizont von einer reinen Kreislinie umschlossen ward und kein Baum, kein Strauch, keine Hütte, kein Gegenstand von eines Kindes Höhe auf der scheinbar unendlichen Einöde sich abgrenzt. Auch die entlegenen Ansiedelungen, die, in Birkengehölzen verborgen, lange Zeit noch

Süd-Nord-Kanal treffen wir zwischen dem dritten und vierten Hause in Rühlermoor auf die Wasserscheide zwischen dem jetzigen Ems- und Vechtgebiet. Über Rühlertwist gelangt man dann nach der Moorkolonie Twist (an der holländischen Grenze), deren Mittelpunkt „der Bült" ist, eine Sandhöhe, die nur wenig über das umgebende Moor hervorragt und die Kirche, eine Windmühle und mehrere Häuser trägt. Die Höhe besteht aus späthvitäglazialem Sande, der nicht von Torfsubstanz überdeckt wurde und daher eine vorzügliche Siedelungsstätte bot[1]). Westwärts vom Twist breitet sich das alte breite Tal der Hase aus, das noch jetzt von einem Bache, auch die Aa genannt, der Länge nach durchflossen wird. Genau 1 km westlich vom Bült beginnt die Aa — deren Ursprung in dem breiigen Morast festzustellen ich mir versagen mußte — zwischen den Niederlanden und der Provinz Hannover die Grenzlinie zu bilden, die sich teils am linken, teils am rechten Ufer der Aa 15 km lang westwärts bis zur Emlichheimer Wüste hinzieht.

Das Tal der alten Hase ist hier westlich vom Twist zwischen Nieuw-Schoonebeek und Neuringe etwa 1 km breit und erstreckt sich, späterhin nur wenig an Breite zunehmend, in sehr sanfter Wellenlinie von Osten nach Westen bis zum holländischen Städtchen Coevorden. Es ist sehr flach und, wie erwähnt, in seiner tiefsten Rinne von der Aa durchflossen. Im Gegensatz zum Bourtanger Moor ist es mit Weideland erfüllt. Auf Nieuw-Schoonebeek sah ich mehrere sehr flache Moraste, welche zur Torfgewinnung ausgenutzt wurden, ebenso in dem gegenüberliegenden deutschen Dorfe Neuringe. Hier betrug die Mächtigkeit der Torfschicht an mehreren Stellen ½ m bis 60 cm, in vielen Torfstichen kaum 1 m. Aus den ausgegrabenen Torfstichen ragten so zahlreiche (untermoorige) Kiefernstümpfe hervor, daß es den Eindruck machte, als stände man vor einem abgeholzten Schlage junger Kiefern im Walde. Alexisdorf zeigte neben flachen Moraststrecken höher hinauf schon Sandwehen und Dünenbildung. In Oud-Schoonebeek verschwanden auch die flachen Torflager, und hie und da traten Flugsandbildungen auf. An zahlreichen Aufschlüssen konnte ich die Mächtigkeit der Ackerkrume in Hausgärten und auf Ackerland feststellen; sie betrug 24—33 cm. Dann folgte überall der gelbliche Flugsand.

---

wie blaue Inseln in weiter Ferne erscheinen, sinken zuletzt unter diesen freien Horizont herab. Dieses Schauspiel, auf festem Boden ohne seinesgleichen, überallhin auf abgerundete Heiderasen und über dem Schlamm gesellig schwebende Cyperaceen das Auge einschränkend, zugleich seltsam das Gemüt mit der Gewalt des Schrankenlosen ergreifend, versetzt uns in ursprüngliche Naturzustände, wo eine organische, jedoch einförmige Kraft alles überwältigend gewirkt hat. Es ist das Gebiet der größten zusammenhängenden Ansammlungen von Torfsubstanz, welche Deutschland besitzt."

[1]) Der Twist soll die älteste Siedelung dieser Gegend sein, wie man mir auf meine Frage hier allenthalben sagte. Am 15. Juni 1788 zog nach der Überlieferung der erste Kolonist nach dem Twist, um sich hier eine Wohnstätte zu gründen, was am 15. Juni 1888 der weltentlegenen Moorkolonie zu ihrer Hundertjahrfeier Veranlassung gab. Der Name Twist ist herzuleiten vom plattdeutschen „twee", d. i. zwei, weil die Kolonie an zwei beim Bült stumpfwinkelig zusammenstoßenden Wegen angelegt wurde. „Twist" ist also etwa „Gabelung".

In Oud-Schoonebeek bestieg ich die Windmühle, um mir dadurch einen Blick über die Gegend zu verschaffen. Da lag das weit und breit überschwemmte Tal vor mir, aus dem hin und wieder einzelne Dünen oder auch Höhenzüge, aus Flugsand aufgehäuft, herausragten, kleinen Inseln gleich. Das alte Tal wird westwärts allmählich etwas tiefer. Bei Weijerswold sah man die letzten flachen Torflager. Vor Coevorden gabelt sich das Tal und schließt das Städtchen, eine alte holländische Grenzfeste, als Insel ein, es dadurch gleich zu einer natürlichen Festung gestaltend.

Wie die orographischen Verhältnisse dieser Gegend mit auffallender Deutlichkeit verraten, sandte die Hase, als sie dieses Tal noch durchfloß, schon gleich westlich von Alexisdorf einen kräftigen Arm nach Südwesten, der, zwischen Kleinringe und Emlichheim die jetzige Vecht kreuzend, durch die Echteler Heide weiter floß, jetzt noch durch die bedeutende Raderwijker Beek in seinem Lauf gekennzeichnet und auch wie sie beim holländischen Dorfe Hardenbergh einst in die Vecht einmündend. Bei Coevorden wurde die Hase durch zwei von Norden kommende Zuflüsse, Loodiep und Dorstendiep, verstärkt. Sie wandte sich nun nach Südwesten und mündete beim holländischen Dorfe Gramsbergen, dessen Siedelungsstätte gerade so wie Coevorden, von den vereinigten Wassern einer Insel gleich umflossen wurde, in die Vecht, welche von hier ab in ihrem unveränderten, etwa 3 km breiten glazialen Stromtal, das ich weit und breit überschwemmt fand, sich nach Südwesten wendet.

Wahrscheinlich sind die Wasser der zur Hase abgelenkten Ems anfangs mit der Hase wieder westwärts zur Vecht abgeflossen. Zu Hochwasserzeiten strömte sehr wahrscheinlich, namentlich bei starken südwestlichen Winden, ein Teil der Wasser von Nieuw-Schoonebeek nordwestwärts über Nieuw-Doordrecht an der Ostflanke des Hondsrüg entlang, das glaziale Stromtal der jetzigen Hunse benutzend, und floß östlich an Groningen vorbei der Lauwerszee und damit der Nordsee zu. Darauf entstand durch die Einwirkung der Ems bei Meppen eine Bifurkation, durch welche ein Teil der Wasser nach Norden geleitet wurde. Dieser Arm fand die Verbindung mit der Leda erst nach zahlreichen Windungen, wofür noch heute die große Zahl der fortgesetzt abwechselnden Serpentinen der ganzen mittleren Ems Zeugnis ablegt. Der dauernde feste Anschluß an die Urems wurde der umherirrenden unteren Verbindungsems dadurch erleichtert, daß zwischen dem Ås von Diele-Stapelmoor (im Westen) und demjenigen von Steenfelde (im Osten) ein Åsgraben gleichsam hilfreichende Hand bot. Dieser alte Åsgraben spiegelt sich noch jetzt deutlich in der untersten Stromstrecke der unteren Verbindungsems zwischen Papenburg und Leerort wider, die im grellen Gegensatz zu dem oberhalb Papenburgs liegenden, sehr gewundenen oberen Stromstücke ein auffallend gerade gestrecktes Stromende bildet. Jene Tatsache ist um so weniger anzuzweifeln, als östlich von der Emslinie ganz ähnliche Åsgräben der Hümlingsåsar nordwärts der Leda zufließen. Nach langer Zeit gewann dieser Arm die Oberhand, endlich die Alleinherrschaft. Das alte trockene Flußbett der Hase wurde durch den vom Ost und Nordost

herbeigeführten Flugsand verweht und verstopft, ja endlich ganz abgemauert. So verödete es völlig und füllte sich in seinen östlichen Teilen im Laufe der Jahrtausende mit Torfsubstanz, während der westliche Teil durch die bessere Abwässerung nach der Vecht hin daran verhindert wurde ebenso wie das periodisch angegliederte glaziale Hunsetal. Damit waren die beiden Hauptäste von dem schön baumartig geformten Urvechtsystem abgesägt. Nur der von der Mündung bis Gramsbergen reichende Stumpf mit dem unbedeutendsten Aste, der jetzigen oberen Vecht, blieb als Vechtsystem bestehen.

Die Hase floß ursprünglich von Meppen westwärts durch das jetzige Bourtanger Moor, das ihr altes Tal verdeckt, so daß es erst bei der Kolonie Twist wieder deutlich zu Tage tritt. Von hier weiter westwärts fließend, entsandte sie bei Alexisdorf einen Arm nach Südwesten, der sich bei Hardenbergh mit der Vecht vereinigte. Die Hase selbst floß an Coevorden vorbei und mündete, von hier sich nach Südwesten wendend, bei Gramsbergen in die Vecht.

Die Vecht war demnach im Frühpostglazial ein schön baumartig entwickeltes Flußsystem, von dem die obere Ems den Hauptstrom, die Hase einen rechten, die obere Vecht einen linken Nebenfluß bildeten (Beilage 6).

Beide Perioden der Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems oder der Zertrümmerung der Urvecht spiegeln sich auch deutlich wider in den gegenwärtigen mittleren Niveauhöhen der Ems und Vecht an den Endpunkten jener großen Stromverlegungen. Beide Flüsse haben mit großen Sandverwehungen zu kämpfen, zeigen ein sehr geringes Gefälle und, da sie kaum Geschiebe mit sich führen, ein sehr geringes Maß erosiver Kraft, die sich zudem hier in den oft sehr geschlängelten Flußläufen fast ganz in Seitenerosion betätigt. Dennoch vermag die viel wasserreichere Ems ihr Bett merklich eher zu vertiefen als die Vecht. Bei Elbergen — also an der Mündung der großen Aa — liegt das Niveau der Ems 22 m ü. M.; die Vecht zeigt bei Hesepe aber, wo sich früher die Ems mit ihr vereinigte, eine Niveauhöhe von 24 m ü. M. Das vor der Stromverlegung auf dieser in Luftlinie 15 km messenden Strecke vorhandene Gefälle wurde infolge des etwas rascheren Einschneidens der Ems in ein rückläufiges von 2 m Niveaudifferenz umgewandelt. Bei Meppen besitzt die Ems eine Höhe von 12 m ü. M., die Vecht an der Einmündung der alten Hase zwischen Laar und Gramsbergen — der jetzigen Mündung der Aa — eine solche von 9 m ü. M. Hier besteht also auf der in Luftlinie etwa 40 km betragenden Strecke noch jetzt tatsächlich ein Gefälle von 3 m, obwohl die Ems auch bei Meppen ihr Bett rascher vertiefte als Aa und Vecht. Obgleich diese Zahlen nur einen relativen Wert besitzen können, scheint sich auch in ihnen das höhere Alter der südlichen Stromverlegung zwischen Elbergen und Hesepe deutlich auszusprechen.

Nachdem wir so die Urvecht wieder konstruiert haben, von der die jetzige Vecht nur gleichsam der Baumstumpf ist, dem man die Krone und einen Hauptast nahm und nur noch einen Hauptast ließ,

ist es nicht schwer, uns ein Bild über die ursprünglichen Verhältnisse der unteren Ems zu machen. Der Verbindungsstrom von Meppen bis zur Ledamündung war nicht vorhanden. Die Leda floß, wie erwähnt, eine alte Schmelzwasserrinne vor dem Eise (und späteres glaziales Stromtal) benutzend, als selbständiges Flußsystem — also als die Urems — in nordwestlicher Richtung der Nordsee zu.

Wie sehr dieses glaziale Uremstal von den Schmelzwassermassen eingeebnet worden ist, zeigen sehr deutlich die Gefällverhältnisse der Leda und ihrer Zuflüsse, über die das Weser-Ems-Stromwerk[1]) folgende Angaben macht: „Das Gefälle der Wasserläufe, aus deren Zusammenfluß die Leda entsteht, ist sehr gering; in den obersten Strecken erreicht es im allgemeinen die Größe von etwa 1 % und steigt nur vereinzelt bis 2 % an, während es in den mittleren Strecken durchschnittlich 0,1 % beträgt. Die Leda hat dagegen auf ihrem 31,1 km langen Laufe bei einer Fallhöhe von 0,75 m ein mittleres Gefälle von 0,024 % (1 : 41500) und ähnlich die Jümme auf ihrem 20,9 km langen Laufe bei 0,51 m Fallhöhe ein Gefälle von 0,024 % (1 : 41000). Dieses geringe Gefälle ist die Folge der großen Erweiterung der Querschnitte, die durch die Ebbe und Flut bewirkt worden ist. In der Nähe der Flutgrenze haben die Wasserläufe 10—12 m Spiegelbreite und 1,2 bis 1,9 m Wassertiefe. Nach unten nimmt der Querschnitt derartig zu, daß die Leda in ihrer Mündungsstrecke eine normale Breite von 114 m bei einer Tiefe von 5 m bei Hochwasser hat.“ Diesen Ausführungen möchte ich hinzufügen, daß es auch der Nordseeflutwelle nur auf so wenig geneigten Flächen, wie das glaziale Uremstal eine bietet, gelingt, die Flußmündungen zu Ästuarien von solchen Querschnitten zu erweitern.

In der Geröllendmoräne von Tergast in Ostfriesland liegt der untrügliche Beweis vor, daß das Eis auf seinem Rückzuge hier stationär wurde. Der meist in flachen Bogen vorspringende Eissaum zog sich wahrscheinlich von Tergast nach Boekzetelerfehn, sprang hier in einem neuen Lobus nach S vor und zog sich über Filsum nach Detern und weiter ostwärts. Wir haben also im gemeinsamen Tal der Leda und Jümme eines jener glazialen Stromtäler vor uns, welche von dem in ostwestlicher Richtung zur Nordsee abfließenden Schmelzwasser in das abgelagerte Moränen- und Hvitåglazial hineinerodiert wurden, wie ja in weit höherem Maße die fünf großen ostelbischen glazialen Stromtäler vom Breslau-Magdeburger Haupttal bis hinab zum pommerschen Tal mit seinen drei Stauseeen.

Zur Urems gehörte ursprünglich auch noch die Hunte, die deren Mittel- und Oberlauf repräsentierte, so daß die Urems in jetziger Gestalt auch nichts anderes als eine Ruine darstellt. Die Hunte ging der Urems aus denselben Ursachen verloren wie die Hase der Vecht. Für das der Urems untreu gewordene obere Stromstück (d. i. die Hunte bis Oldenburg) vermochte sie sich im Westen durch neu erworbene Teile der Urvecht reichlich zu entschädigen.

[1]) H. Keller, Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Bd. 1: Stromgebiete und Gewässer. Berlin, Dietrich Reimer, 1901, S. 265.

Die Leda floß, ursprünglich im Verein mit der Hunte ein selbständiges Stromsystem bildend, unmittelbar in die Nordsee. Die Hunte wandte sich später aus denselben Ursachen der Weser zu wie Oberems und Hase der Urems.

Entwicklungsgeschichtlich betrachtet müssen wir das ganze jetzige Emssystem in fünf natürliche Teile zerlegen, von denen Glied 2 und 4 homogene, Glied 1, 3 und 5 aber ausgesprochen heterogene Bestandteile bilden. Wir gliedern das Emssystem in:

1. Oberems — von der Quelle der Lutter bei Bielefeld bis Elbergen oder Hanekenfähr[1]),
2. obere Verbindungsems — von Hanekenfähr bis Meppen,
3. die Hase,
4. untere Verbindungsems — von Meppen bis zur Ledamündung bei Leerort,
5. Urems — die Leda zusamt der unteren Ems bis zur Mündung in die Nordsee.

Oberems, Hase und untere Urems wurden durch die obere und untere Verbindungsems zum jetzigen einheitlichen Emsstromsystem verschmolzen.

Aus den dargelegten Tatsachen ist leicht ersichtlich, daß die Ablenkung der Oberems die am meisten ins Gewicht fallende Ursache bei der Entstehung des jetzigen Emslaufes gewesen ist, weil die Hase erst durch die obere Verbindungsems aus ihrer Westrichtung in die Nordrichtung hineingezwängt wurde. Bei dem Suchen nach den tätig gewesenen kausalen Faktoren haben wir daher vor allen Dingen die Ablenkung der Oberems in den Kreis unserer Betrachtung zu ziehen.

2. Die Ursachen der Entstehung des gegenwärtigen Emssystems.

Der beinahe meridionale Stromlauf der Oberems und die Rechtsablenkung der beiden Vechtnebenflüsse sind zwei Momente, welche uns bei der Entstehung des jetzigen Emssystems auf das durch seinen Urheber berühmt gewordene „Baersche Gesetz" als etwa bedingende Ursache hinweisen müssen.

Der ausgezeichnete russische Biologe Karl Ernst von Baer hat es als Ergebnis seiner seit 1853 angestellten Beobachtungen als eine Erfahrungstatsache hingestellt, daß die großen in meridionaler Richtung fließenden Ströme im europäischen und asiatischen Rußland nach dem

[1]) Historisch ist die an der Bielefelder Pforte entspringende Lutter der Quellfluß der Oberems und die Ems selbst von dieser nur ein bei Harsewinkel mündender größerer Nebenfluß. Das von der Oberems durchflossene Tal besteht aus zwei Strecken sehr verschiedenen Alters: 1. dem glazialen Stromtal von der Bielefelder Pforte bis Telgte, 2. dem postglazialen Emstal von Telgte bis Elbergen. Das alleroberste Stück des Emsstromgebietes — der Sennebach mit dem Stück Oberems bis Mose — gehört ursprünglich dem Stromgebiet der Lippe an, aus dem es durch den über Rietberg und Wiedenbrück ziehenden Anleimungsbogen ausgeschaltet und an die Ems gelegt wurde.

rechten Ufer drängten und dieses daher stärker erodierten. Schon im Jahre 1854 hatte ihn das Hochwasser der Wolga in seiner Ansicht stark gefestigt. Von nun an fuhr er nicht nur mit verdoppeltem Eifer in seinen Beobachtungen fort, sondern sammelte auch aus zuverlässigen Quellen die Nachrichten über die Flüsse der verschiedensten Länder und Erdteile, welche fast allesamt für die Richtigkeit seiner Hypothese zu sprechen schienen. Zum ersten Male hatte Baer seine Ansicht im Herbste und Winter 1853—54 einer Anzahl ihm befreundeter Gelehrter in Astrachan und St. Petersburg vorgetragen, die der neuen Lehre jedoch recht skeptisch gegenüberstanden. Schon 1857—58 schrieb Baer über seine Beobachtungen einige Aufsätze in russischer Sprache, welche 1859 die Physiker und Autoritäten in der Mechanik wie Bertrand, Babinet, Lamarle u. a., die der Pariser und belgischen Akademie angehörten, zu der Erklärung veranlaßt hatten, daß es unmöglich sei, für die von Baer beobachteten Erosionserscheinungen den durch Erdrotation verursachten Seitendruck als kausalen Faktor zu betrachten. Daraufhin erschien im Jahre 1860 Baers berühmte Abhandlung [1]), in der er folgendes Gesetz aufstellte [2]):

„Das fließende Wasser, wenn es vom Äquator gegen die Pole sich bewegt, bringt eine größere Rotationsgeschwindigkeit mit, als den höheren Breiten zukommt, und drängt deshalb gegen die östlichen Ufer, weil die Rotationsbewegung nach Osten gerichtet ist, also auch dieser kleine Überschuß, welchen das fließende Wasser aus niederen Breiten in höhere mitbringt. Umgekehrt wird ein fließendes Wasser, das mehr oder weniger von den Polen nach dem Äquator sich bewegt, mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit ankommen und also gegen das westliche Ufer drängen. In der nördlichen Erdhälfte ist aber für die Flüsse, die nach Süden fließen, das westliche ebenfalls das rechte. In der nördlichen Halbkugel muß also in Flüssen, die mehr oder weniger nach dem Meridian fließen, das rechte Ufer das angegriffene, steilere und höhere, das linke das überschwemmte und deshalb verflachte sein, und zwar in demselben Maße, in welchem sie sich der Meridianrichtung nähern, so daß bei Flüssen oder Flußabschnitten, welche fast ganz im Meridian verlaufen, die anderweitig bedingenden, für dieses allgemeine Gesetz also störenden Einflüsse nur wenig, in solchen aber, die mit dem Meridian einen ansehnlichen Winkel machen, stärker hervortreten müssen.“

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Bemühungen der Anhänger, neue Belege für das Baersche Gesetz zu erbringen, um ihm als einem geo-physikalischen Gesetz Geltung zu verschaffen, sowie die gegnerischen Schriften hier noch in den Bereich der Erörterung zu ziehen [3]). Da die Akten über das Baersche Gesetz noch nicht zum Ab-

[1]) Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg 1860. II. In seinen „Kaspischen Studien“ VIII: „Über ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flußbetten“.

[2]) a. a. O. S. 1.

[3]) Treffliche Literaturnachweise bietet Finger in der Zeitschrift Humboldt, Jahrg. I, S. 368, ferner Neumann in seinen „Studien über den Bau der Strombetten und das Baersche Gesetz“. Königsberg, Leupold, 1893. Übrigens hat Baer auch die ihm bekannten Ausnahmen von seiner Regel nicht unerwähnt gelassen. Dabei führt er als Ursache für den großen Linksbogen des Unterrheins (a. a. O.

schluß gebracht sind [1]), so müssen wir es trotz allen der Baerschen Hypothese entgegenstehenden physikalischen und geologischen Gründen doch als einen etwa bedingenden Faktor bei der Zusammenschweißung der oberen Ems und Hase mit der Urems bei unseren Untersuchungen mit in Betracht ziehen.

Während Dunker, Bergrat in Halle a. S., in seiner Arbeit „Über den Einfluß der Rotation der Erde auf den Lauf der Flüsse" [2]) Baers Begründung Punkt für Punkt widerlegte und zur völligen Ablehnung des Baerschen Gesetzes kam, da er anderen Faktoren einen viel größeren Einfluß auf die Gestaltung der Strombetten einräumte, suchte noch Berghaus 1877 die in den ostelbischen Stromsystemen in der postglazialen Epoche vor sich gegangenen Ablenkungen nach rechts als eine Folge der Baerschen Theorie hinzustellen [3]).

Eine außerordentlich anschauliche Berechnung des Einflusses der Erdrotation auf die Bewegung des Flußwassers verdanken wir Zöppritz [4]). Am Schlusse seiner Berechnung sagt er (a. a. O. S. 51 ff.) folgendes: „Die Ablenkung der Schwerkraft beträgt demnach im höchsten Falle, nämlich am Pol, nur 6,15 Sekunden, d. h. nur den 600. Teil eines Grades, eine nur mit den allerfeinsten Instrumenten überhaupt nachweisbare Größe. Die Erhebung am rechten Ufer eines Flusses von der bedeutenden Breite von 1000 m wäre in diesem Falle nur 0,0298 m oder rund 3 cm. Wenn der Fluß also durch eine völlig horizontale Ebene flösse, so würde er, wenn sein Bett einmal ganz gefüllt würde, am rechten Ufer etwas früher austreten als am linken. Wo aber gibt es Ebenen, bei denen man ganz sicher ist, daß auf 1000 m Entfernung keine Neigung um 6 Sekunden, keine Unebenheiten von 3 cm Höhe auftreten? Ein paar Gebüsche am Uferrand können den Einfluß dieser Wasserstandsdifferenz auf die Erosion des Ufers weit überwiegen. . . . Es würde unter diesen Umständen mehr als vermessen sein, in einer Richtungsänderung der Schwerkraft um den 600. Teil eines Grades die Ursache für irgend eine beobachtete Gestaltungseigentümlichkeit gewisser Flüsse zu suchen. Man kann kühn behaupten, daß eine Ablenkung der Schwerkraft um einen vollen Grad und mehr in der Gestalt eines Flußbettes nicht nachweisbar sein würde. Die Länge der Zeit, während welcher diese abgelenkte Schwerkraft eingewirkt hat, kann hierbei gar nicht in Betracht kommen, denn ebensolange wirken alle diese Unregelmäßigkeiten und, da sich das Flußbett durch Erosion und Sedi-

S. 59) die zur Römerzeit dort vorgenommenen Wasserbauten auf, während es tatsächlich die vor dem Saum des Inlandeises aus Maas- und Rheinschottern aufgeschüttete Pseudoendmoräne von Amersfoort ist, die zur Zeit der größten Ausbreitung des Inlandeises das Stromsystem gleichsam als Grenzwall selbst aufbaute.

[1]) Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde. 3. Aufl. Leipzig 1903. S. 646.

[2]) Giebels Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften. Jahrg. 1875, Bd. XI, S. 463—533.

[3]) In seiner Abhandlung „Die frühere Oberflächengestalt der Mark Brandenburg". Gaea 1877. S. 281—292.

[4]) Zöppritz, Über den angeblichen Einfluß der Erdrotation auf die Gestaltung der Flußbetten. Verhandlungen des II. deutschen Geographentages zu Halle 1882. Berlin, Dietrich Reimer, 1882. S. 47—53.

mentführung beständig ändert, fortwährend in anderer, völlig unübersehbarer Weise."

Nach dieser Zöppritzschen Darlegung sei noch darauf hingewiesen, daß das Baersche Gesetz selbst seine Wirkung in dem Maße abgeschwächt erklärt, als das Azimut der Bewegung wächst. An der alten Bifurkationsstelle bei Bernte beträgt nun das Azimut der Bewegung der vereinigten Oberems und Aa über 80 Grad, bei der Hase noch mehr. Man sieht, daß allein schon dadurch die Wirkung des Baerschen Gesetzes bei der Ablenkung der Oberems und Hase fast aufgehoben wird. Demnach folgern wir:

Das Baersche Gesetz kann bei der Ablenkung der Oberems und Hase als kausaler Faktor nicht in Ansatz gebracht werden.

Da uns das Baersche Gesetz also völlig im Stiche läßt, müssen wir uns nach anderen Erklärungsgründen umsehen.

Es ist allgemein bekannt, daß die aus Seitentälern kommenden Gebirgsbäche fast ihr gesamtes Material an mitgeführten Schottern beim Eintritt in das sanfter geneigte Haupttal in Form von Schuttkegeln oder Muren ablagern. Alle Nebenflüsse, welche nicht rechtwinklig münden, werden beim Eintritt in den Hauptstrom gezwungen, das mitgeführte Geröllmaterial im inneren Winkel der Mündungsstelle abzulagern. Je mehr der Schuttkegel anwächst, desto weiter wird nach und nach die Mündungsstelle flußabwärts verschleppt. So hat beispielsweise die Etsch, als sie noch linker Nebenfluß des Po war, im Laufe der Zeit solche Schuttmengen aufgehäuft, daß sie nach Abwärtsverlegung ihrer Mündung endlich vollständig vom Hauptstrom getrennt wurde und jetzt selbständig ins Mittelmeer fließt.

Über das Entstehen solcher Schuttkegel oder Muren sei eine Stelle aus der Arbeit „Über das seitliche Rücken der Flüsse" von Stefanović von Vilovo[1]) angeführt (a. a. O. S. 170):

„Die Grobkörnigkeit oder Feinkörnigkeit des Gerölles, welches ein Bach oder Fluß mit sich führt, steht in genauem Verhältnis zur Wassermenge und der Abschüssigkeit oder dem Gefälle des Bettes. Je steiler, desto schwerer ist das Wasser in seinem Falle, desto größere Steine vermag es zu wälzen. Je mehr und je plötzlicher der Schnee schmilzt, desto größere Wassermengen werden auf einmal zu Tal stürzen, desto gröberes Geröllmaterial wird der sonst unbedeutende Bach hinabführen. Dieser letztere Fall kommt namentlich an den gegen Süden gewendeten Berglehnen und Bergabhängen vor. . . . Ihrer Natur nach ist die Plastik der Mure immerwährenden Veränderungen unterworfen. Der Bach füllt mit der Zeit sein eigenes Bett derart mit Geröll aus, daß die anrainende Böschung der Mure tiefer ist als die Sohle des Bettes. Beim nächsten Hochwasser nimmt die Hochflut beim Ausgange aus der Gebirgsschlucht einen neuen, tiefer gelegenen Weg, reißt alles, Baum, Umzäunung, Haus und Hof nieder und lagert jetzt hier ihr Geschiebe ab. Sobald der Bach auf sein geringes Wasserquantum herabsinkt, bleibt

[1]) Mitteilungen der Kais. Königl. geogr. Gesellschaft in Wien, 1881, S. 167 bis 187. Fast unverändert abgedruckt („Die Seitenverschiebung der Flüsse und ihre Ursachen") in Gaea, 17. Jahrgang, 1881, S. 705—719.

dieses je nach dem im alten Bette oder teilt sich in zwei und mehr Zweige. Dies die Wiege der Gabelungen der Flußläufe, welche dem Menschen oft so viel Kopfzerbrechen verursachen."

Was für die Gebirgsbäche gilt, trifft — wenn auch in entsprechend geringerem Maße — für die Flüsse und Bäche der Ebene zu. Die große Aa ist mit ihrem weit größeren Gefälle als die Oberems wohl mit einem Gebirgsbache zu vergleichen, der seine Mure im inneren Winkel aufhäuft, sich so allmählich den Weg selbst versperrt und seine Mündung flußabwärts verlegt. Diese Murenbildung war die eine der Ursachen, daß die große Aa ihren alten Lauf in der Richtung Plantlünne-Hesselte und weiter zur Oberems verließ und allmählich stromabwärts nach Elbergen und Hanekenfähr verschob. Bei Elbergen sieht man den Schuttkegel der großen Aa, der bei der Kanalisation durchschnitten worden ist, als breite Terrasse daher jetzt dem linken Emsufer vorgelagert. Die zweite Ursache, daß die große Aa das Bett ihres Unterlaufs und damit auch die Mündung verlegte, war die Stoßkraft der kleinen Aa, die, durch die reichliche Murenbildung unterstützt, jetzt viel kräftiger zur Geltung kommen konnte. So mußten die vereinigten Wasser der großen und kleinen Aa endlich die Richtung der großen Aa verlassen; sie wurden in die Richtung der kleinen Aa — Nord 30 Grad zu West — gezwängt. Infolgedessen wurde die träge fließende Ems von der großen Aa in einem viel kleineren Winkel getroffen, nämlich in einer Richtung, die nur 30 Grad von der nördlichen abweicht[1]). Dies konnte in dem flachen Gelände westlich von Hanekenfähr nicht ohne Wirkung bleiben. Die erste Ursache zur Bifurkation von Hanekenfähr war damit gegeben.

Durch die Bildung der Schuttkegel an der Mündung der großen Aa in die Oberems gewann die Stoßkraft der kleinen Aa derart an Wirkung, daß sie die große Aa in die Richtung Nord 30 Grad zu West zwängte und dadurch verursachte, daß die große Aa ihre Mündung nach Elbergen und Hanekenfähr verlegte. Die Stoßkraft der großen Aa wirkte fortan in der Richtung Nord 30 Grad zu West; sie war die einleitende Ursache der Bifurkation von Hanekenfähr und der dadurch hervorgerufenen Verlegung des Emslaufes.

Ein anderer Faktor, der auf das Rücken der Flußläufe sogar im Bereiche weiter Länderstrecken von großer Einwirkung sein kann, ist der Wind, der besonders bei schwach fließenden Strömen eine Wasserversetzung nach der Leeseite hervorruft, namentlich dann, wenn die herrschende Windrichtung den Flußlauf unter einem spitzen Winkel trifft. Daher führt man die dauernde Rechtswanderung des Amu, die

[1]) Man darf diese Stoßkraft einmündender großer Nebenflüsse nicht, wie das oft geschieht, unterschätzen. Da sich das Flußbett des Hauptstromes nicht in dem Maße erweitert, die der aufgenommenen Wassermenge des Nebenflusses entspricht, so muß sich die größere Wassermenge entsprechend rascher bewegen. Die raschere Bewegung wird dadurch noch beschleunigt, daß jetzt nicht mehr die Reibung von vier, sondern nur von zwei Ufern zu überwinden ist. Je rascher aber das Wasser fließt, desto größer ist seine Transportkraft.

im Jahrhundert 5 km betragen soll, auf die sehr häufigen und starken West- und Nordwestwinde zurück. So weist Stefanović von Vilovo in seiner bereits angeführten, sehr lesenswerten Arbeit „Über das seitliche Rücken der Flüsse" in überzeugender Weise nach, wie die Donau zwischen Budapest und Draumündung — und auf der gleichliegenden Strecke ebenso die Theiß — durch den dauernden Südost nach Westen gedrängt werden [1]). Offenbar den größten Einfluß auf die Wasserverlegung hat der Wind bei den Flüssen der Ebene zur Zeit des Hochwassers. Es wird daher einer eingehenden Untersuchung bedürfen, um über die Einwirkung der Winde auf die Verlegung des Emslaufes Klarheit zu erlangen.

Bevor wir die Frequenz und Stärke der einzelnen Windrichtungen, die im Laufe des Jahres herrschen, in den Bereich unserer Betrachtung ziehen, müssen die Erscheinungen dargelegt werden, welche infolge der eigenartigen morphologisch-hydrographischen Verhältnisse der Nordsee von den östlichen und westlichen Winden verursacht werden. Dabei muß stets im Auge behalten werden, daß der große Einfluß, den östliche und westliche Winde auf die Fluthöhe der südlichen Nordsee ausüben, auch auf die Wasserstandsverhältnisse der Flüsse in entsprechendem Maße zurückwirkt, weil bei hohem Nordseewasserstande das Flußwasser nicht zur Nordsee abströmen kann, sich zuerst in der Mündung und sehr bald auch bedeutend weiter stromaufwärts staut. Das so herbeigeführte Hochwasser tritt an den flachsten, niedrigsten Uferstellen aus und wirkt nun vermöge der Reibung, durch welche die unmittelbar über der Uferlinie lagernden Wasserteilchen von den im Flußbett talwärts strömenden Wassermassen flußabwärts gezogen und gezerrt werden, also umgestaltend auf die Ufer ein. Trifft nun der Wind so auf die Wasserfläche, daß das überschwemmte Ufer an der Leeseite liegt, und der Wind im spitzen Winkel zur Stromrichtung talwärts weht, so wirkt er auf diese Zerstörungsarbeit des Überschwemmungswassers unmittelbar mechanisch fördernd ein. Diese Einwirkung des Hochwassers auf die Gestaltung der Flußufer äußert sich um so eingreifender und dauernder, je kräftiger und anhaltender jene Winde den Wasserstand der südlichen Nordseeküste beeinflussen. Je höher also der Wasserstand des Flusses ist, desto größer ist die Wirkung des auf die Stromverlegung hinarbeitenden Windes.

Das große Ventil der Nordsee ist die Meerespforte von Dover. Durch diese dringt gegen die südlichen und südöstlichen Küsten der Nordsee die gewaltige Flutwelle des atlantischen Meeres. Es liegt auf der Hand, daß die südwestlichen und westlichen Winde auf das Eindringen der Flutwelle beschleunigend einwirken und weit bedeutendere Wassermassen durch die westliche Eintrittspforte in die Nordsee führen helfen als eine für die Flutwelle indifferente Luftbewegung [2]). Bei einer

[1]) Da die Donau auch auf anderen Strecken ihren Lauf seitlich verlegt — so von der Mündung bis Semlin nach Südwesten —, vergleicht Ed. Sueß sie sehr treffend mit einer zwischen zwei festen Punkten aufgehängten Kette.

[2]) Ich konnte jahrelang auf Norderney beobachten, in welch hohem Maße ein nur unbedeutender westlicher Luftzug schon fördernd auf die Fluthöhe einwirkt, so daß ich anfangs darüber ganz erstaunt war.

schlanken Brise aus Südwesten werden ganz gewaltige Wassermengen in die südliche Nordsee geworfen, so daß sie nur noch einen Teil des einströmenden Flußwassers aufzunehmen vermag, während der andere Teil sich im Unterlauf der Flüsse zwischen den Deichen aufstaut und hier bei unerwartetem Eintreffen im Juni und Juli das auf den Außendeichlanden abgemähte Gras oder halbtrockene Heu wegschwemmt [1]). Daher wird die Stadt Leer nach mehrtägigem Südweststurm in ihren niedrigsten, am Ledaufer gelegenen Teilen regelmäßig von einer Überschwemmung bedroht. Bei dauernden, nicht einmal stürmischen Südwestwinden und ergiebigen Niederschlägen wird darum auch stets die große ostfriesische Wiesenfläche im Binnenlande der Endmoräne von Tergast im Gebiete der Grundmoränenseeen von Forlitz überschwemmt. Der Landmann hofft dann auf guten Ostwind, der ihm sofort beinahe wie mit einem Zauberschlage die Wiesen trocknet; denn der Südwest läßt das Wasser nicht durch die Schleusen der Bäche und die Emsmündung zur See abfließen und staut es daher in jener niedrigen, zu einem beträchtlichen Teil unter Normalnull liegenden Gegend auf.

Sobald nun durch die südwestlichen Winde die Flußmündungen gleichsam halb verstopft werden, kann auch aus dem mittleren und oberen Stromgebiet das Wasser nicht in ungestörter Weise der Mündung zufließen; es staut sich auch in einem gewissen Grade auf. Also erhöht sich hier ebenfalls der Wasserspiegel infolge anhaltender südwestlicher und westlicher Winde.

Dauernde südwestliche und westliche Winde führen einen erhöhten Wasserstand nicht nur in den Flußmündungen, sondern auch im mittleren und oberen Stromgebiet der in die Nordsee mündenden Flachlandflüsse und Bäche herbei.

Das entgegengesetzte Extrem der die Fluthöhe beeinflussenden Winde ist der Ost. Schon ein kaum merkbarer Luftzug aus Osten führt eine weit schwächere Flut herbei, weil er dem Eindringen der Flutwelle durch das Tor von Dover hinderlich ist. Es ist wiederholt vorgekommen, daß infolge dieser Wirkung des Ostwindes die Schiffsverbindnng mit dem Festlande auf der ganzen ostfriesischen Inselreihe von Borkum bis Wangeroog unterbrochen war, weil wegen des so sehr niedrigen Wasserstandes kein Schiff über das seichte Wattenmeer gelangen konnte. Dieser Ostwind trocknet im Wiesengebiet dem Landmann sofort das überschwemmte Grasland. Der tiefe Wasserstand in der südlichen Nordsee verursacht eine erhöhte Tätigkeit der Bäche und Flüsse, die nun viel rascher ihr Wasser der Nordsee zuführen können und daher bis ins obere Stromgebiet hinein einen niedrigen Wasserstand zeigen.

Anhaltender Ostwind erniedrigt den Wasserstand in den Flachlandflüssen und Bächen der südlichen Nordseeküsten bedeutend.

---

[1]) Dreht sich ein mehrtägiger straffer Südwest allmählich nach Westen und dann nach Nordwesten, so wird der ganze mächtige Wasserschwall auf die Süd- und Südwestküsten der Nordsee geworfen. So entstanden stets die furchtbaren Sturmfluten, welche seit Menschengedenken so unsägliches Elend über die friesischen Küstenstriche gebracht haben.

Für diese Tatsachen bilden eine der gegenwärtigen ähnliche Luftdruckverteilung im nordwestlichen Europa, begründet in den jetzigen Zugstraßen der barometrischen Depressionen, und die Existenz der Pforte von Dover allerdings die Voraussetzung. Doch fällt das erste Moment am schwersten ins Gewicht. Denn auch unter Voraussetzung der die Kontinentalität Großbritanniens bedingt habenden Kreidebarre zwischen Dover und Calais kann eine wesentliche Beeinflussung der hydrographischen Verhältnisse der Nordsee, insbesondere der Gezeitenwelle, durch westliche und östliche Luftströmungen, die das ozeanische Wasser zwischen Schottland und Skandinavien mit herein- und hinausführten, nicht ganz in Abrede gestellt werden, so daß schon damals — freilich in wesentlich vermindertem Maße — die Bedingungen für die Stromverlegung gegeben waren.

Nachdem wir die Einwirkung der Winde auf den Wasserstand der in die Nordsee mündenden Bäche und Flachlandflüsse als zwei Faktoren kennen gelernt haben, welche noch bei der unten gegebenen Frequenztabelle der Winde in Ansatz zu bringen sind, um einer fehlerhaften mechanischen Benutzung derselben vorzubeugen, möge über die Frequenz und Stärke der Winde der Bericht eines Autors angeführt werden, der jahrzehntelang in Emden meteorologische Beobachtungen gemacht hat; es ist Prestel. Wir dürfen die Emder Beobachtungsergebnisse ohne Bedenken für die ganze Emsstrecke von Emden bis Rheine unseren weiteren Betrachtungen zu Grunde legen, weil doch aus leicht erklärlichen Gründen ein wesentlicher Unterschied in Häufigkeit, Stärke und Wirkungen der Windrichtungen nicht bestehen kann. Um eine ausreichende Basis für weitere Folgerungen zu finden, zitiere ich die Frequenztafel aus dem Abschnitt „Die Winde über der Nordseeküste“ aus M. A. F. Prestel, Der Boden, das Klima und die Witterung von Ostfriesland. Emden 1872. Th. Hahn We. Auf S. 417 heißt es darüber:

„Die Winde über der Nordseeküste. Die Zahlen in der folgenden Tafel, welche in einer Horizontalreihe stehen, drücken das Verhältnis aus, in welchem die verschiedenen Windesrichtungen in jedem Monate durchschnittlich vorkommen, wenn die Summe der sämtlichen Winde des Monats gleich 100 angenommen wird.

„Die in den Vertikalspalten untereinander stehenden Zahlen geben an, in welchem Verhältnis die Häufigkeit des Vorkommens der über jeder Spalte angegebenen Windesrichtung von Monat zu Monat sich ändert. Die folgenden Zahlen sind aus 32 830 Beobachtungen berechnet, welche in Emden 30 Jahre lang von 8 zu 8 Stunden ununterbrochen aufgezeichnet wurden.“ (Tabelle auf der folgenden Seite.)

Nachdem die große Aa bei Hanekenfähr die Bifurkation eingeleitet hatte, halfen die Winde die völlige Verlegung des Emslaufes vollenden. Die Stoßkraft der großen Aa wirkte in der Richtung Nord 30 Grad zu West; dahin wurde also der durch die Bifurkation entstandene jüngste Arm, der die jetzige Ems bildet, von Hanekenfähr ab vorwärts getrieben. Die beiden Hauptverbindungsarme zur Vecht, die wir als älteren und jüngeren Verbindungsarm bezeichneten, flossen anfangs westwärts, dann nordwestwärts. Darum scheiden Nordwest- und Nordwind

Ergebnis aus den auf den Wind gerichteten Beobachtungen in Emden.

	Ost	Süd-ost	Süd	Süd-west	West	Nord-west	Nord	Nord-ost
Januar	25,74	11,47	12,80	25,38	11,39	5,38	2,79	5,05
Februar	17,89	9,32	10,42	18,69	16,93	10,67	6,56	9,52
März	15,56	9,98	6,68	19,02	15,35	13,95	7,78	8,67
April	19,52	9,36	7,21	16,13	10,24	12,09	11,74	13,71
Mai	17,00	6,41	8,01	15,08	10,46	11,17	15,48	16,38
Juni	8,72	5,67	8,94	21,34	18,02	14,34	13,37	9,61
Juli	5,71	4,55	10,21	23,95	22,02	16,53	9,47	7,51
August	9,46	5,99	8,77	25,01	20,32	13,72	8,68	8,03
September	16,59	8,96	12,84	20,08	14,56	10,81	8,11	8,11
Oktober	15,68	10,83	14,43	24,48	17,59	7,41	5,07	4,51
November	20,58	13,26	15,94	21,34	11,38	5,89	4,78	6,83
Dezember	18,95	8,92	13,26	26,71	17,04	5,47	4,00	5,65
	191,40	104,72	129,51	257,21	185,30	127,43	97,83	103,58

(Um den Gebrauch dieser Prestelschen Tabelle für unsere Zwecke zu erleichtern, wurde unten die Jahressumme der einzelnen Windrichtungen hinzugefügt.)

als indifferent für die Einwirkung auf die Wasserverlegung aus. Auf die Stromverlegung wirkten:

nach rechts			nach links	
Westwind	185,30		Ostwind	191,40
Südwest	257,21		Südost	104,72
Süd	129,51		Nordost	103,58
	572,02	zu		399,70
gekürzt	143	zu		100.

Wir sehen, daß ohne Rücksichtnahme auf die äolischen Faktoren der Wasserstandshöhe nach rechts eine fast anderthalbmal so große Kraft wirkt als nach links. Scheiden wir aber die infolge ihres großen Einfallswinkels am wenigsten wirksamen Windrichtungen, nämlich den Westwind und den Nordost aus, so bleiben wirksam:

nach rechts			nach links	
Südwest	257,21		Ost	191,40
Süd	129,51		Südost	104,72
	386,72	zu		296,12
gekürzt	130	zu		100.

So wirkte nach rechts eine um fast ein Drittel größere Kraft als nach links. Rechnen wir dazu noch die oben dargelegten Wirkungen der südwestlichen und der östlichen Winde, so ist klar ersichtlich, daß den südwestlichen Winden eine wesentliche Mitwirkung bei dem Rücken der Ems und der Vecht (zwischen Brandlecht und Neuenhaus) zugesprochen werden muß.

Die südwestlichen Winde wirkten mittelbar infolge des von ihnen herbeigeführten sehr hohen Wasserstandes und unmittelbar durch ihre deu entgegengesetzten Winden

wesentlich überlegene Summe mechanischer Kraft auf die Stromverlegung ein. Sie waren die zweite Hauptursache der Verlegung des Ems-, Hase- und Vechtlaufes nach rechts.

Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß infolge der Mündungsrichtung der Vecht gegen Westen ihre Wasser durch westliche Winde noch höher aufgestaut werden mußten als beispielsweise die der nordwärts mündenden Weser, weil doch den Weserwassern alsdann durch die an der schleswig-holstein-jütischen Küste entlang nach Norden drängende Strömung immerhin noch ein gewisses Maß von Absaugung geboten war. Dem Wasser der Vecht aber war bei westlichen Winden auch jedweder Ausgang in die Nordsee völlig versperrt. Dazu kam, daß der Fluß auf langer Laufstrecke diesen auf die Stromverlegung hinarbeitenden Winden seine ganze Strombettbreite preiszugeben gezwungen war. Bei seitlichem Einfallen des Windes wird seine Kraft durch die die Wasserfläche doch meist überragenden Ufer stets etwas abgeschwächt, bei diesem Frontangriff jedoch nicht.

Auf breitester Reibungsfläche entwickelten die auf die Stromablenkung hinarbeitenden Winde sowohl die größte Reibungsintensität als auch den höchsten Wasserstand und damit das höchste Maß ablenkender Kraft.

Nun haben uns namentlich die Hochgebirgsbäche gelehrt, daß es gerade die Hochwasserkatastrophen sind, welche auf die Veränderungen der Flußbetten den größten Einfluß ausüben, weil durch die langsam und kontinuierlich sich vollziehenden Veränderungen bei mittleren Wasserständen in vielen Jahrzehnten bei weitem nicht die Energieäußerung aufgewogen wird, die ein einziges Hochwasser in wenigen Stunden herbeizuführen vermag. Es wird daher nicht zu gewagt sein, gerade den durch die Südweststürme heraufbeschworenen Hochwassern der Urvecht und Urems eine besonders ausschlaggebende Rolle bei den stattgehabten Stromverlegungen zuzuschreiben. In dieser Beziehung gibt eine Tabelle der Nordseestürme außerordentlich zwingende Beweisgründe dafür, daß das Urvechtsystem einer großen Zahl von alljährlich auf sie eröffneten, stoßweise zu außerordentlicher Kraftäußerung anschwellenden Angriffen durch die aus dem Südwestquadranten hervorbrechenden Stürme und ihre Folgeerscheinungen in den Flutverhältnissen der Nordsee in hohem Grade ausgesetzt war. Die Tabelle, welche dem Weser-Ems-Stromwerk [1]) entnommen ist, enthält folgende Angaben:

Zahl der Sturmtage im Dezennium 1878—87.

Quadrant	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Insgesamt
Nordost	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5
Südost	—	1	4	—	—	—	—	—	1	—	2	2	10
Südwest	15	2	6	1	1	—	—	4	1	7	9	12	58
Nordwest	4	2	5	—	—	1	1	1	1	9	1	3	28
Überhaupt	21	6	15	1	1	1	1	5	3	16	13	18	101

[1]) H. Keller, Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Berlin, Dietrich Reimer, 1901. Bd. I, S. 116.

Demnach gehören von 101 Stürmen allein 58 dem Südwest-Quadranten an, also fast drei Fünftel der Gesamtzahl.

Man wird es daher durchaus erklärlich finden, daß der Bau des Urvechtsystems den stets sich erneuernden heftigen Angriffen der westlichen Luftströmungen schließlich nicht mehr Stand zu halten vermochte und — weil auch die physiographischen Verhältnisse des Geländes den Ufern keine dauernde zähe Stütze zu bieten vermochten — mit Naturnotwendigkeit von ihnen zerschmettert werden mußte[1]).

Wer in der Eisenbahn zum ersten Male das Emsland von Rheine bis Papenburg durchfährt, der wundert sich über die Trostlosigkeit dieser Gegend, in der die schwarze Farbe, hervorgerufen durch die dunkle Calluna und die düstere Kiefer, den unausrottbaren Grundton bildet, der an manchen Stellen durch die gelblich leuchtenden Flanken der Dünen nur schwach unterbrochen wird. Dieses trostlose, niederdrückende Moment in der Physiognomie der ganzen Gegend verdankt seine Alleinherrschaft den großen Flugsandanhäufungen, die wir im ganzen mittleren Emsgebiet finden, ganz besonders im Becken der großen Aa, am linken Ufer der Ems und im Gebiet der Vecht und Dinkel. Sie entstammen dem jüngsten Gliede des glazialen Diluviums, dem Späthvitåglazial, das infolge später zu erörternder Ursachen in der ganzen mittleren Emsgegend in einer bedeutenden Mächtigkeit entwickelt ist. Ich konnte mich an mehreren Stellen überzeugen, daß auch das Ackerland nur eine Bindung und Kultivierung des Flugsandes ist, so beispielsweise in Hesepe bei Brandlecht, wo ich an einem tiefen Aufschluß über dem nach oben deutlich abgegrenzten ungestörten Späthvitåglazial 1,20 m Flugsand, darüber 40 cm Ackerkrume festzustellen vermochte. Im frischgegrabenen Bette des Nordhorn-Almelo-Kanals, aus dem nur Flugsand gefördert wurde, fand man südlich von Nordhorn in einer Tiefe von 5 m ein kleines, flaches Torflager, das bei meinem Besuche soeben ausgehoben worden war, so daß mir genau die Lagerungsstätte gezeigt werden konnte. Man teilte mir mit, daß man auf der fertigen, 3 km langen Strecke von Nordhorn bis Frensdorfer Haar beim Graben des Kanals nichts als diesen gelblichen Flugsand gefördert habe. Bei der Grenzstation Frensdorfer Haar baute man 100 m diesseit der holländischen Grenze eine Schleuse. Ich sah hier den Flugsand und das Späthvitåglazial — die Grenze beider ließ sich nicht feststellen — über 8 m tief abgeteuft. Da man nicht tiefer grub, ließ sich die Mächtigkeit bis hinab zur Grundmoräne leider nicht ermitteln. In den Dünen von Frensdorfer Haar trifft man Landschaftsbilder, die den charakteristischsten Dünenpartieen der ostfriesischen Inseln vollwertig an die Seite gesetzt werden können. Selbst Ammophila arenaria fehlt hier nicht; nur bildete der auf allen alten Dünen prächtig gedeihende Wacholder ein fremdes Florenelement im Vergleiche mit den insularen Dünenlandschaften. Bei manchen nicht zu alten Dünen zeigte sich gegen Westen ein wesentlich steilerer Abfall als gegen Osten, wohin also beim Aufbau dieser Dünen die Luvseite

[1]) Die ostdeutschen Flüsse frieren im Winter oft lange zu, die westdeutschen Flüsse manchmal kaum und stets bedeutend kürzere Zeit. So wirken hier die Winde viel bedeutender auf die Umgestaltung der Flüsse ein als in Ostdeutschland.

gerichtet gewesen sein muß. Wegen der Durchlässigkeit der bedeutenden Sandschicht findet man hier neben den nach den Dörfern dieser Flugsandgegenden führenden Wegen auch keine Abzugsgräben. Die Wege sind in der primitivsten Weise angelegt, indem sie nichts anderes als eine ausgefahrene alte Wagenspur darstellen. Nur dann, wenn die Sandschicht mit Wasser gesättigt ist, bilden sich Wassertümpel, wie ich sie westlich von Elbergen sah, wo die mit Heide bewachsenen, flachen Flußbetten der Einzelarme des jüngeren (nördlichen) Hauptverbindungsarmes der Ems durch die Wasseransammlungen in der eintönig braunen Heide sich deutlich verrieten.

Betrachten wir nun die Tafel über Häufigkeit und Stärke der Winde, so fällt uns der Südwest mit seiner Ziffer 257,21 auf, die rund $^{13}/_{60}$, also annähernd das Viertel der äolischen Gesamtkraft repräsentiert, welche die bewegliche Sandfläche bearbeitet. Er wäre auch ohne Zweifel der größte Dünenbildner, wenn er nicht durch die von ihm herbeigeführten Feuchtigkeitsmengen dem Sande seine Flugkraft völlig nähme. Aus diesem Grunde tritt seine umgestaltende Wirksamkeit als Dünenbildner derjenigen mancher anderen Winde gegenüber sehr in den Hintergrund.

Da sich die angezogene Tabelle für diese Untersuchungen unbrauchbar erweist, wenden wir uns in das naheliegende klassische Land der Dünenbildung, nach den ostfriesischen Inseln. Unsere Beobachtungen überzeugen uns bald von der Ohnmächtigkeit des Südwestwindes beim Aufbau von Dünen. Hier lernen wir dann den Ost und Nordost als diejenigen Winde kennen, die in oft staunenerregender Weise beim Aufbau und Abbruch der Dünen wirksam sind. Diese Beobachtungen lehren uns die so oft unterschätzte Bedeutung des Windes als bedingenden Faktor in der Umgestaltung der Erdoberfläche erst vollauf würdigen [1]). Der über die weiten Landräume unseres Kontinents wehende trockene Ost bedingt einen solch geringen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, daß der Sand in seinen obersten Schichten sehr bald völlig ausgedörrt und alsdann aufgewirbelt wird. Es liegt auf der Hand, daß durch die Austrocknung des Sandes dessen Transportfähigkeit für Winde in einem außerordentlichen Maße erhöht wird. Jede Windrichtung wirkt auf die Bewegung des Flugsandes ein, der Ost und Nordost jedoch in einem nach Maßgabe ihrer größeren Austrocknungsfähigkeit entsprechend höheren Grade. Namentlich sie sind es gewesen, die die Wüstenbildungen im Kreise Lingen und Bentheim [2]) verschuldet haben. Die Ost- und Nordostwinde waren es auch, die, aus den Gebieten östlich von der Ems und vom rechten Emsufer den Flugsand westwärts werfend, den ganzen langen Flugsandwall von Emsbüren und Leschede an bis hin zur ostfriesischen Grenze links von der Ems aufhäuften, durch diese gewaltigen Dünenbildungen das etwa 80 km

[1]) Die beim Baue des Nordhorn-Almelo-Kanals beschäftigten Beamten waren über die Wirkungen des Windes hinsichtlich der Flugsandanhäufungen sehr erstaunt, als sich Ende April 1903 herausstellte, daß bei Nordhorn in vier Wochen vom Winde über 150 cbm Flugsand wieder in das Bett des Kanals geworfen worden waren, die nun wieder herausgeschafft werden mußten.

[2]) Mit den volkstümlichen Bezeichnungen der „Engdener Wüste" und „Emlichheimer Wüste".

lange Bourtanger Moor an der Abwässerung nach der Ems hin verhinderten und damit in die Entwicklung dieses Moores, das im Westen durch den Hondsrüg abgeschrankt wird und im Süden durch die Stromverlegung auch noch die Grenzwasserlinie der alten Hase einbüßte, wesentlich fördernd eingriffen. Die durch Ost und Nordost fortgewehten Flugsandmassen konnten um so leichter die alten Verbindungsarme zwischen Oberems und Vecht und Hase und Vecht verstopfen, als dann auch der Wasserstand gerade ein besonders niedriger war infolge der Einwirkung dieser Winde auf die Flutverhältnisse der Nordsee und der Flachlandflüsse.

Durch die von Osten und Nordosten herbeigeführten Flugsandmassen wurde das Bourtanger Moor von der Ems abgeschrankt und damit in seiner Entwicklung wesentlich gefördert. Ost und Nordost halfen dadurch, daß sie die alten Verbindungsarme zwischen Oberems und Vecht und Hase und Vecht durch hergewehten Flugsand nach und nach verstopften, die Stromverlegungen und damit die Entwicklung des jetzigen Emssystems allmählich vollenden.

3. Die glazialen Stromtäler westlich von der Weserlinie als Grundlinien des Ems- und Vechtsystems.

Über die eiszeitlichen Verhältnisse im mittleren Wesergebiet finden sich beachtenswerte Hinweise in E. Kokens interessanter Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums" [1]) S. 123: „Die Auffüllung des Tales (der mittleren Weser) fällt in die maximale Eiszeit. Damals drang ein Arm, ein Ausläufer des nördlich vom Wesergebirge lagernden nordischen Eises, durch die Porta (welche schon existierte) bis in die Gegend von Herford vor und staute den Fluß auf, der nun das ganze Tal mit Geröllen füllte. Wir können sie über Bodenwerder, Hameln und entlang des Wesergebirges verfolgen, bis sie sich mit dem Moränenmaterial des nordischen Eindringlings mischen und jene große Schutthügellandschaft zwischen Hausberge und Vlotho bilden. Mehrere seitliche Ausbrüche der Weser sind aus jener Zeit an hinterlassenen Geröllen nachweisbar. Besonders wichtig für die Hydrographie wurde anscheinend der Weg längs des Wiehengebirges, als der Portagletscher sich aus jener Gegend schon zurückgezogen hatte. Sobald die Porta frei wurde, ging infolge des hier verstärkten Gefälles die Ausfurchung rapide vor sich. Die interglazialen Schichten und Braunkohlen der ‚Zeche Nachtigall' bildeten sich in toten Läufen eines Stromes, der nur noch wenig über der jetzigen Talsohle floß."

Die Vermutungen Kokens werden durch R. Struck bestätigt. Er sagt [2]): „Zu jener Zeit, als die wohl gleichaltrigen Endmoränen bei

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XIV. Beilageband. Stuttgart 1901. Verfasser macht darin den oben zitierten Exkurs ins Diluvium der Weser.

[2]) R. Struck, Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mitteilungen der geogr. Gesellschaft in Lübeck 1904. 2. Reihe, H. 19, S. 92.

Hameln und innerhalb der Porta gebildet wurden, konnte die Weser nicht nach Norden durch letztere abfließen, sondern ward gezwungen, einen anderen Weg einzuschlagen, und zwar floß sie in dem zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde gelegenen 4—5 Meilen breiten Gebiete, ‚das als ein breites Verbindungstal zwischen Weser- und Emstal‘ [1]) erscheint und welches jetzt von der Werre und ihrem Nebenflusse Else, sowie der Hase durchströmt wird, zur Ems.“

So lange nun noch die Porta nach dem Zurückweichen des Eises mit dem getrockneten, zähen Material der Grundmoräne wie mit einer Betonmasse ausgefüllt und für den Wasserdurchfluß verstopft war, sowie bei späteren Hochwassern, suchten die Wasser dieser reichlich gespeisten glazialen Weser die dem Teutoburger Walde und Wiehengebirge im Süden, Westen und Norden vorgelagerte Ebene stets da zu erreichen, wo der Gebirgswall ihnen einen Ausweg bot. Daher spaltete sich bei Löhne ein Arm nach Süden ab, floß bis Herford im Werretal, dann im Tal der westfälischen Aa bis Bielefeld, wo ihm ein flaches Gebirgstor den Abfluß nach Südwesten ermöglichte. Weiterhin wird das Bett dieses glazialen Weserarmes repräsentiert durch das Tal der Lutter, der Ems bis Telgte, der Münsterschen Aa und der Berkel, die bei Zütphen in die Issel mündet.

Ein östlicher Arm nahm seinen Weg das Werretal hinauf an Lage vorbei durch die Döhrener Schlucht und floß im Bette des Sennebaches, der später infolge seiner Stromverlegung zur oberen Ems kam, ursprünglich der Lippe zu. Ein westlicher Arm durchströmte die Pforte von Borgholzhausen und das Tal der neuen Hessel und mündete bei Warendorf in den glazialen Hauptweserarm ein. Elbert registriert [2]) ein Geröll der rotbraunen Varietät des unterdevonischen Kiesel- oder Wetzschiefers aus dem Harzgebiete, das er als Weserfluviatil nördlich vom Teutoburger Walde bei Borgholzhausen fand.

Zwischen der Werse, jenem linken Nebenflusse der Ems, der die Stromablenkung aus dem glazialen Stromtal nach Norden bewerkstelligte und von hier aus Richtung bestimmend auf die Ems einwirkte. und dem Emslaufe oberhalb der Wersemündung stellt Elbert (a. a. O. S. 111) folgende interessante Vergleichung an: „Die Werse bildet zum Oberlaufe der Ems bis zur Einmündung der Werse in dieselbe einen merkwürdigen Gegensatz. Während bei der Ems die Seitenerosion vorherrscht, findet sich bei der Werse eine ausgesprochene Tiefenerosion. Ihr Bett ist breit und tief in die Diluvialbildungen, selbst bis zum Kreidegebirge hinab eingeschnitten und besitzt steile Uferböschungen mit deutlichen Abschnittprofilen. Dies bedingt den Wasserreichtum auf der Strecke von Wolbeck bis hinter Handorf, der zum Teil von den zahlreichen unterirdischen Zuflüssen herrührt. Kurz vor der Einmündung der Werse in die Ems, in der sogen. Haskenau, der Hauptfundgrube für die fossilen Tiere, verengert sich

[1]) Römer, Die jurassische Weserkette. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1857, S. 673.

[2]) Dr. Johs. Elbert, Über die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens. Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1904, S. 108.

ihr Bett, wird flach, so daß man in ihr den Nebenfluß der Ems erblicken mußte. Dieser Gegensatz, welcher zwischen dem Oberlauf der Ems und der Werse einerseits besteht und die Harmonie, die im Baue zwischen dem Werse- und dem mittleren Emstale nördlich von der Einmündungsstelle andrerseits existiert, drängen uns zu der Annahme, daß die Werse zur Zeit des Altalluviums der Oberlauf der Ems gewesen ist." In diesem letzten Punkte muß ich Elberts Ansicht widersprechen. Da der Werse eine bedeutend größere Erosionskraft innewohnt als der träge dahinfließenden oberen Ems, kam sie bald dazu, an ihrem Vereinigungspunkte mit der oberen Ems diese ins Schlepptau zu nehmen, sie aus ihrer Westrichtung nordwärts zu verdrängen, so daß die Ems statt früher von Telgte westwärts über Handorf zum Berkeltale, jetzt von Telgte nordwestwärts nach Fuestrup fließt, wo sie sich nun mit der Werse vereinigt, die also vermöge ihrer intensiveren Stoßkraft die obere Ems von Handorf bis Fuestrup nordwärts verschleppt hat und auch weiterhin für die Nordnordwestrichtung bis Rheine der bedingende Faktor geworden ist. Die äolischen Kräfte setzten nun nach Verödung des glazialen Stromtales von Telgte bis zur oberen Berkel sofort ein, um es mit Flugsandanhäufungen zu erfüllen und so möglichst zu verwischen.

Die am Südfuße des Wiehengebirges einst westwärts fließende glaziale Weser teilte sich im Triasbecken von Osnabrück in mehrere Arme; drei von ihnen wandten sich nordwestwärts, der vierte, weitaus bedeutendste (die jetzige Hase) aber nach Norden. In der Streichungsrichtung des Teutoburger Waldes entquellen dem Becken von Osnabrück jetzt drei Bäche, deren Strombetten so gleichlaufend als ihre Namen gleichlautend sind. Es ist die (nördliche) kleine Aa, die große Aa und die (südliche) Ibbenbürener Aa. Die große Aa vereinigte dann bei Hesselte die gesamten Wasser und floß ursprünglich in westlicher Richtung im Verein mit der Oberems zur Vecht, die Engdener Wüste durchquerend, wie oben erörtert wurde.

Über den Rückzug des Inlandeises aus dieser Gegend macht Elbert folgende Ausführungen[1]):

„Wie uns durch die Untersuchungen Martins und der holländischen Geologen zur Genüge bekannt wurde, haben wir trotz der Abweichung von der üblichen Auffassung[2]) auch in diesem Gebiete Endmoränen. Durch die Auffindung weiterer Eisrandbildungen ist es nun möglich, einige Randmoränenzüge zusammenzustellen. Um von ihnen die richtige Auffassung zu haben, muß man sich erstens daran erinnern, daß man es hier mit den letzten Ausläufern des Inlandeises d. h. eines von geringer Mächtigkeit zu tun hat; zweitens, daß die Abschmelzung vor allem auf äußere Einflüsse zurückzuführen ist, und drittens, daß die Akkumulation zumeist in großen Wasserbecken vor sich ging. Hierin muß man die Erklärung für den Umstand sehen, daß die Endmoränen meist unbedeutend und unvollständig sind, aber in Verbindung

[1]) a. a. O. S. 109.

[2]) Martin hat mit Recht die aus Rheinfluviatil als Akkumulationswälle am Eissaume entstandenen Höhenzüge als Pseudoendmoränen bezeichnet.

mit großen Sandrn[1]) stehen. Während nämlich an einigen Stellen des Eisrandes durch die Tätigkeit der Gletscherströme Geröllendmoränen entstanden, schmolz an anderen durch beständige Verdunstung bis zur Lobenbildung das Eis zurück. Da sich die Schmelzwasser in den großen beckenartigen Vertiefungen sammelten, entstanden bald ausgedehnte Stauseeen, zum Teil auch durch ein- oder zweiseitigen Eisaufstau, bald bildeten sich auf ebenem Gebiete große Übersandungsflächen mit zahlreichen Flüssen und kleineren Wasserbecken; beide Formen repräsentieren einen Sandr von der Endmoräne."

Bevor diese hydrographischen Linien der drei Aaen entstehen konnten, bildete diese Gegend einen großen Stausee, über welchen Elbert (a. a. O. S. 109) folgendes sagt: „Die Weser mündete zu dieser Zeit in einen großen Stausee, der in der Gegend zwischen Rheine, Lingen, Fürstenau und Bramsche lag. Auf der Nordseite lag der Eisrand fest und bildete eine ausgedehnte Geröllendmoräne, die sich als breiter Streifen von Lingen über Thuine, Fürstenau bis in die Gegend von Ankum zog."

Westlich vom Fürstenauer Stausee lag der große Vechtstausee, von dem Elbert sagt (a. a. O. S. 110): „Mit dem Zurückweichen des Eisrandes von der Stillstandslage[2]) Ootmarsum, Ülsen, Itterbeck tritt der Fürstenauer Stausee mit dem über Nordhorn bis nach Holland hineinziehenden Vechtstausee in Verbindung, der bei weiterem Eisrückzuge bis zur Stillstandslage der Endmoräne von Wesuwe (und Ruitenbrook) und von Groningen die Åsar der Gegend von Winschoten und Scheemda, außerdem das ausgedehnte Gebiet des Bourtanger Moores und weitere große Gebiete Hollands umfaßte."

Aus den orographischen Verhältnissen der Gegend des Vechtstausees müssen wir folgern, daß seine Wasser zum geringeren Teile nordwestwärts an der Ostflanke des Hondsrüg entlang und an Groningen vorbei durch die jetzige Lauwerszee und das zwischen Ameland und Schiermonnikoog gelegene Seegat Abfluß zur Nordsee fanden. Weitaus die Hauptmasse der Schmelzwasser strömte unmittelbar nach Westen ab und grub so das jetzt noch von der Vecht benutzte glaziale Stromtal, das durch die auf demselben Wege erfolgte Entleerung des Fürstenauer und des Quakenbrücker Stausees noch mehr vertieft und verbreitert wurde.

Der aus dem Osnabrücker Becken nordwärts sich abzweigende Arm der glazialen Weser wird durch den Lauf der Hase bis zu deren ursprünglicher Einmündung in die Vecht bei Gramsbergen repräsentiert. Dieses glaziale Stromtal hat sich ebenfalls gleich beim Abschmelzen des Eises gebildet, wie schon oben bei der Besprechung des alten Haselaufes begründet worden ist. Die Orientierung der Längsachsen der Geröllåsar des Hümlings und des Dammer As (der „Dammer Berge") bilden untrügliche Beweismittel für die Tatsache, daß der Eissaum in der Quakenbrücker Gegend eine tiefe Einkerbung zeigte, in

[1]) Unter Sandr versteht man Sanddecken, die aus Spätbvitäglazial aufgebaut sind.

[2]) J. Martin a. a. O. S. 42.

dessen Winkel sich wiederum die Schmelzwasser stauten, bis sie nach Westen Abfluß fanden (Elbert a. a. O. S. 110), so daß das Bett der Hase den Lauf der vor dem Eissaume abströmenden Schmelzwassermassen des Quakenbrücker Stausees wiederspiegelt.

Zwischen Hesepertwist und Schoonebeek gabelte sich — wenn auch scheinbar nicht dauernd, so doch ohne Zweifel periodisch zu Hochwasserzeiten — dieser Weserarm. Die weitaus größere Wassermasse blieb der alten Westrichtung treu und floß zur Vecht; der kleinere Teil der Wasser aber wandte sich auf der außerordentlich ebenen, mit fluviatilen Sanden bedeckten Fläche nördlich von Hesepertwist und Schoonebeek nordwestwärts nach Nieuw-Doordrecht, flutete breit und seicht ostseits am Endmoränenzuge des Hondsrüg entlang und ergoß sich bei der Insel Schiermonnikoog in die Nordsee. In diesem flachen glazialen Stromtal fließt jetzt die Hunse, die nordwestlich von Groningen der Insel Schiermonnikoog gegenüber in die Lauwerszee mündet.

Die Schmelzwasser des Inlandeises lagerten in den beiden Stauseeen von Quakenbrück und von Fürstenau, sowie in dem großen Vechtstausee die mitgeführten späthvitåglazialen Sande ab. Das feinkörnige Material wurde von den scharf ausdörrenden Ostwinden des Winters und Frühlings als Flugsand über die ganze Ebene am Nordwestfuße des Wiehengebirges verstreut. Daher haben wir hier im südwestlichen Teile des Regierungsbezirks Osnabrück, namentlich in den Kreisen Lingen und Bentheim, bis weit in die niederländische Provinz Overijssel hinein die gewaltigen Flugsandanhäufungen, die zu regelrechten Sandwüstenbildungen geführt haben.

Noch ein glaziales Stromtal, dessen Lauf gegenwärtig ebenfalls durch eine charakteristische hydrographische Linie trefflich gekennzeichnet wird, zweigte sich im Wiehengebirge von der Weser ab; es ist das jetzige Tal der Hunte. Durch die Pforte von Buer, jenes „die Kette bis auf ihre Grundfläche quer durchschneidende Tal der Hunte" [1]), drangen die Weserwasser nach Norden vor, den Dümmer See und das ganze Huntetal durchströmend [2]). Bei Oldenburg wandten

[1]) Ferdinand Roemer, Die jurassische Weserkette. S. 656.

[2]) K. Martin sagt über das dabei nach Norden verschleppte Spätfluviatil in seiner Abhandlung „Silur-, Devon-, Trias-, Jura-, Kreide- und Tertiärgeschiebe aus Oldenburg" (Abhandlungen des naturwiss. Vereins Bremen, Bd. V, S. 487—501) S. 494: „Die Jurageschiebe Oldenburgs, welche mit Bestimmtheit auf die im Süden anstehenden gleichaltrigen Schichten der Provinz Hannover hinweisen, entstammen nach obigem sowohl dem Lias als dem braunen und weißen Jura. Dem weißen Jura gehören die zahlreichen Funde von Cidaris glandifera und das mit allen Charakteren eines Geschiebes versehene Individuum von Ammonites biplex an. Es ist also diese Schicht ebenso sicher als der Lias und der braune Jura."

Weiter heißt es in der Besprechung der aus dem Diluvium des Herzogtums Oldenburg bekannt gewordenen oberoligozänen und miozänen Petrefakten (a. a. O. S. 500): „Was den Ursprung dieser (tertiären) Gesteine und einzelner Petrefakten anlangt, so haben wir denselben wohl nicht in großer Ferne zu suchen. Im Großherzogtum Oldenburg sind zwar anstehende Schichten tertiären Alters nicht bekannt, aber unmittelbar im Süden treffen wir bei Bersenbrück eine der zahlreichen miozänen Tonablagerungen, welche sich längs der Küstenlinie den anstehenden Gebirgsschichten vorgelagert haben. Auf diesen Ursprung müssen wohl zweifellos die in Dinklage gefundenen Pleurotomen zurückgeführt werden, so wie Spatangus

sich die Wasser aber damals nicht im Knie nordostwärts der jetzigen Weser zu, sondern durchflossen, die westliche Richtung bewahrend, das Ledatal und mündeten (als jetzige Unterems) bei Borkum in die Nordsee. Später hat dann die Hunte — aus den gleichen Ursachen wie Oberems und Hase — von Oldenburg ab ihren Lauf nordostwärts verlegt, indem sie wie die Oder und die Weichsel ein Knie bildet.

Als die Weser sich wieder an das Durchschreiten der Jurapforte von Minden gewöhnt hatte, war es um ihre Bewässerung der glazialen Stromtäler bald geschehen. Das diluviale Flachland stellte der Weser keine Hindernisse mehr entgegen, und nach freier Wahl konnte sie ihrem Mündungsgebiet zufließen. Am ersten verödete wohl das durch die Bielefelder Pforte ziehende Stromtal der Lutter, Oberems, Münsterschen Aa und Berkel. Die Anhäufung fluviatiler Schotter und Sande in den Betten der vom Osnabrücker Triasbecken nach Nordwesten fließenden drei Aaen führte unter lebhafter Mitwirkung der äolischen Kräfte darauf die Verstopfung auch dieser Ausflüsse der Weserwasser herbei, während die Täler der Hase und Hunte noch längere Zeit vom Weserwasser benutzt wurden und sicherlich zu Hochwasserzeiten den zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge aufgestauten Wassermassen noch lange willkommene Auswege darboten. Die Bifurkation zwischen Else und Hase auf dem Wiesengelände von Gesmold spricht noch jetzt deutlich für die erst spät erfolgte Verödung des Hase- und Huntetals. Periodisch, zu Zeiten niedrigen Wasserstandes, vertrockneten die glazialen Stromläufe, bis endlich die Weser dauernd ihre Wassermassen zusammenfaßte und durch die Pforte von Minden nach Norden entführte. Die breiten Rinnsale der verlassenen glazialen Stromtäler aber bildeten die Grundlinien für die gegenwärtigen Stromsysteme des nordwestdeutschen Flachlandes (Beilage 7). —

Schon oben sind die Stromverlegungen und ihre kausalen Faktoren erörtert worden. Die Vecht ist demnach nichts anderes als ein noch mit einem Seitenast ausgestatteter Stumpf eines zertrümmerten, früher schön baumartig entwickelten Flußsystems, während die Urems den der Vecht verloren gegangenen oberen Hauptstamm und den großen nördlichen Seitenast als neue Glieder ihrem spätpostglazial zusammengeschweißten Flußsysteme einverleibte, nachdem sie selbst durch Verlust der von Oldenburg ab nordwestwärts der Weser zufließenden Hunte zur fast bedeutungslosen Leda verkürzt worden war und damit den größeren Teil ihres Stromgebietes und ihrer Wassermassen eingebüßt hatte. Beide Stromsysteme, Urvecht und Urems, hatten ganz gleiche Schicksale: Beiden ging der Oberlauf der Hauptstromlinie mit dem größeren Teil des Stromgebietes und Wasservolumens durch gleichsinnige Stromverlegungen verloren; die Stümpfe des so zerstückelten Systems werden nur noch durch südwärts herzufließende unbedeutende Nebenflüsse gespeist, wozu bei der Urems allerdings noch ein durch Stromverlegung erworbenes großes Stromsystemstück der Urvecht hinzukommt.

Kleini auf die bei Bünde im Osnabrückischen entwickelten gelben oberoligozänen Sande hinweist. Auch für die miozänen Eisenknollen ist ein südlicher Ursprung der wahrscheinlichste."

Das jetzige Emsstromsystem ist fast allein in seinen Nebenflüssen (der großen Aa mit den beiden anderen Aaen, der Hase und der Leda mit der Jümme) eine Folgeerscheinung glazialer Wasserläufe. Nur der alleroberste Teil des Emslaufes — von dem an der Bielefelder Pforte gelegenen Ursprung der Lutter, die in Wahrheit das oberste Stromstück der Ems repräsentiert, bis Telgte — und der allerunterste — von der Ledamündung bei Leer bis zur Nordsee — benutzen glaziale Stromtäler.

Zwischen dem neokomen Faltungszuge des nordwestlichsten Teutoburger Waldes von Lengerich-Ibbenbüren und der senonen Kreidetafel von Horstmar-Burgsteinfurt sammelten sich in postglazialer Zeit die Wasser, durch Werse, obere Ems und Münstersche Aa gespeist und von der Werse nordwärts gestoßen, und entwickelten allmählich die noch jetzt sehr gewundene Stromlinie der Ems von Telgte bis Elbergen-Hanekenfähr. Naturgemäß ist dieses Stromstück der Ems von Telgte bis Elbergen weit älter als die untere von Elbergen bis zur Ledamündung reichende Stromstrecke, weil es doch bereits dem Urvechtsystem angehörte und daher schon dem frühen Postglazial seine Entstehung verdankt, während das offenbar allerjüngste Stromstück der Emslinie, von Elbergen bis zur Ledamündung, erst dem Spätpostglazial entstammt.

Das schon lange vor der Eiszeit als Hauptentwässerungsader des Paderborner Kreidebeckens ausgebildete Stromsystem der Lippe mußte der Ems ein Stromstück liefern, das infolge seines präglazialen Alters keinem anderen Teile des Emslaufes wesensgleich ist und daher als das urälteste und zugleich heterogenste Stück des ganzen buntscheckigen Emssystems gelten muß. Es ist der Sennebach und eine kleine Strecke des Emsoberlaufes, nämlich diejenige von der Mündung des Sennebaches (bei Westerwiehe) bis Mose. Die Ems erhielt dieses so fremdartige Element ebenfalls durch Stromverlegung, die sich in dem von Rietberg über Wiedenbrück und Rheda hinziehenden Anleimungsbogen als eine den anderen durchaus gleichsinnige Stromverlegung charakterisiert, durch welche dieses dem Lippegebiet ureigene Stromstück an die Lutter — die historische Oberems — angeschweißt wurde.

Sehr interessant infolge seiner mannigfachen Zusammensetzung gestaltet sich das Bild der gegenwärtigen Emsstromlinie in ihrer historischen Gesamtentwicklung. Die als Ems bezeichnete hydrographische Linie zeigt nämlich folgende Vielgliedrigkeit:

1. von der Emsquelle bis zur Mündung des Sennebaches — postglazial,
2. von der Mündung des Sennebaches bis Mose — präglazial,
3. von Mose bis zur Mündung der Lutter — postglazial,
4. von der Luttermündung bis Telgte — glazial,
5. von Telgte bis Elbergen-Hanekenfähr — frühpostglazial,
6. von Elbergen-Hanekenfähr bis zur Ledamündung — spätpostglazial,
7. von der Ledamündung bis Borkum — glazial.

4. Die Bäche der ostfriesischen Geest.

a) Die glazialen Erosionsrinnen.

Als das nordeuropäische Inlandeis beim Zurückweichen im westlichen Ostfriesland die Asar und die Tergaster Endmoräne schuf und in ganz Ostfriesland das Späthvitaglazial als Decke über die Grundmoräne breitete, dem es im östlichen Gebiete noch die deckenförmige Innenmoräne einfügte, vollendete es damit die Modellierung der Oberflächengestalt der ostfriesischen Halbinsel und die — wenn auch nur schwach ausgeprägte — orographische Eigenart der Geest, die postglazial nur unwesentlich durch äolische Bildungen verändert wurde.

Auf der nördlichen Abdachung des Hümlings sammelte sich das Wasser in den flachen Einsenkungen, die die Åsar voneinander trennen. So bildeten sich hier im nördlichen Hümling ebenso echte Asgräben, wie wir sie in den als Radden bezeichneten Bächen der südlichen Abdachung des Hümlings kennen gelernt haben. Zu diesen nördlichen Åsgräben des Hümlings rechnen wir das Barsseler Tief, das Saagter Tief, das Langholter Tief und die Strecke des Emsbettes von Papenburg bis Leerort. Das Langholter Tief verbreitert sich im untersten Teile seines Laufes zu einer im Winter überschwemmten Sumpflandschaft, die sich zwischen West- und Ostrhauderfehn nach Norden zieht und euphemistisch das Rhauder Meer genannt wird. Nach der physiographischen Beschaffenheit der ganzen Gegend kann es nicht als Erosionssee angesprochen werden, was nach dem Kartenbilde nahe liegen könnte. Vielmehr hat es seine Ursache in einer schwachen Verbreiterung des Åsgrabens[1]), dessen Wasser zwischen den Geschiebehügeln von Rhaude und Holte und ihrer späthvitaglazialen Verschmelzung einerseits und der späthvitaglazialen Tafel von Potshusen andererseits nicht rasch genug zur Leda abzufließen vermag und so periodische Überschwemmungen verursacht. Von besonderer Bedeutung für die postglaziale Ausgestaltung des hydrographischen Netzes wurde der westlichste dieser Asgräben, bei dem die Ems von Papenburg bis Leerort hospitiert. Wie oben erwähnt, ist die Usurpation dieses Åsgrabens durch die Ems in der hier verhältnismäßig sehr wenig gekrümmten Stromlinie im Vergleich zum sehr gewundenen Emslaufe oberhalb Papenburgs unverkennbar ausgesprochen.

Schon im geologischen Teile wurde ausgeführt, daß die von Nordosten nach Südwesten verlaufenden Flachrinnen, welche die hohe Geest zerfurchen, glazialen Ursprungs sind, indem die ins Binnenland der Endmoräne von Tergast und in das Uremstal hinabrinnenden Schmelzwasserbäche beim Zurückschmelzen des Eises in das kurz zuvor ab-

[1]) G. Holm fand ganz dieselbe Erscheinung in Esthland. Er sagt darüber in seinem „Bericht über geologische Reisen in Esthland, Nordlivland und im St. Petersburger Gouvernement in den Jahren 1883 und 1884" (Verhandlungen der russisch-kaiserlich-mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg 1886. Serie II. Bd. 22, S. 23): „Es ist sehr auffallend, daß in Esthland die allermeisten der kleinen Seeen, die dort überhaupt so selten sind, mit den Åsar zusammen vorkommen; es sind eben mit Wasser gefüllte Åsgruben, Åsmulden oder Åsgräben."

gelagerte Späthvitåglazial diese sehr flachen Rinnen hineinerodierten. Es besteht kein Zweifel, daß einige dieser Rinnen sogar unters Hochmoor tauchen und im Gebiet der Geröllåsar im Osten, in der Friedeburger Gegend, wieder zum Vorschein kommen [1]).

Mit der Herausmodellierung der schwach ausgeprägten orographischen Gliederung Hand in Hand gehend, vollzog sich beim Rückzug des Eises im wesentlichen der Aufbau des hydrographischen Systems der ostfriesischen Geest, dessen Züge noch heute unverkennbar sind.

b) Die postglazialen Rinnsale und ihre Bäche.

Die Postglazialzeit arbeitete an der Ausbildung des hydrographischen Netzes weiter; denn diese glazialen Rinnen waren bei den langsam sich vollziehenden Veränderungen schließlich nicht mehr hinreichend, der Geest genügende Abwässerung zu gewähren. Als das Gebiet der Grundmoränenseeen allmählich trockener wurde und bis zum Forlitzer Seeengebiet einzuschrumpfen begann, sammelten sich die Wasser der zwischen Aurich und Hesel (Kreis Leer) von der hohen Geest abströmenden Bäche nach und nach zu einer kompakten Stromader, dem Fehntjer Tief, das als bedeutender postglazialer Wasserlauf das so sehr ebene Gebiet des Binnenlandes der Endmoräne von Tergast in westlicher Richtung durchströmt, um sich bei Oldersum in die Ems zu ergießen.

An der sehr flachen Ostabdachung der hohen Geest entstanden, wie unten näher erörtert werden wird, in postglazialer Zeit zahlreiche Becken äolischer Ausräumung, von denen das Brookzeteler Meer das bedeutendste ist. Das nördlich von diesem flachen Becken gelegene Hochmoor erhielt in spätpostglazialer Zeit eine Abwässerung in der Harle, die von Ardorf bis Wittmund sich in einer flachen glazialen Rinne bewegt, dann aber nordwärts fließt. Sie ist ein jugendliches Produkt der durch die Ablagerung des Hochmoores und die äolischen Kräfte veränderten Verhältnisse des Ostabhanges der hohen Geest.

Durch Fehntjer Tief und Harle wurde das hydrographische Netz der ostfriesischen Geest in postglazialer Zeit vervollständigt.

5. Die Seeen der ostfriesischen Geest.

a) Die Grundmoränenseeen im Binnenlande der Tergaster Endmoräne.

Im Binnenlande der Tergaster Endmoräne liegt eine Gruppe flacher Seeen, welche entwicklungsgeschichtlich betrachtet allesamt gleicher Herkunft und gleichen Alters sind, weil sie einer großen gemeinsamen Ursache ihre Entstehung verdanken. Dabei sind sie auch physiographisch so auffallend gleichartig, daß sich jedem unbefangenen Beobachter ihre Geschwisterähnlichkeit unwillkürlich aufdrängt. Schon oben ist gesagt worden, daß sie allesamt als Grundmoränenseeen zu

[1]) Weiteres darüber in der Physiographie der hohen Geest.

deuten sind, die dadurch entstanden, daß das vorrückende Eis eine in seinem Vorlande auf der Oberfläche des Frühhvitäglazials vorhandene große Flachmulde durch Auskleidung mit der darüber geschobenen Grundmoräne nicht völlig einzuebnen vermochte und beim späteren Zurückschmelzen von der Tergaster Endmoräne auch nicht mit Decksand zuschüttete, so daß ein flaches Seebecken zurückblieb, das später zum Teil mit Wiesentorf ausgefüllt wurde, als Relikten aber noch eine verstreute Gruppe von Grundmoränenseeen aufweist, von denen das große Meer, die Hiwe, das Loppersumer Meer, Dobben bei Riepe, Bans-Meer und Uphuser Meer bei Riepsterhammrich, Sandwater bei Siemonswolde, Hamm-Meer und Gretje-Meer bei Hatshusen, das Boekzeteler Meer bei Timmel hier genannt werden mögen. Wahnschaffe, der auch den Terminus der „Grundmoränenseeen" prägte, sagt über ihre Entstehung [1]):

„Durch die unregelmäßige Lagerungsform der unterdiluvialen Sande und Grande [2]) und die darüber gebreitete Grundmoräne, welche den Höhen und Tiefen folgte und das vielgestaltige Relief noch mannigfach beeinflußt hat, wurde eine für die Ansammlung großer Wassermassen günstige Oberflächengestalt dargeboten und so Veranlassung zur Bildung zahlreicher Seeen gegeben. Viele mit Torf erfüllte Einsenkungen, welche die tieferen Teile der Geschiebemergelhochfläche einnehmen, sind ursprüngliche Depressionen der Grundmoräne und als solche kleine erloschene Moränenseeen oder -Weiher."

Alle unsere ostfriesischen Grundmoränenseeen zeichnen sich aus durch ihre große Seichtigkeit und ihre außerordentlich flachen Ufer; sie sind nur 1—2 m tief. Im September und Oktober allerdings steigt ihr Wasserstand um ½—1 m, so daß dann ihre flache, tiefliegende Umgebung ein großes Überschwemmungsgebiet bildet. Die verbesserte Abwässerung sorgt in letzter Zeit stets für baldige Abführung der Wassermassen. Den Grund dieser Seeen bildet allenthalben der hellgelbe Decksand, in dem an manchen Stellen Bildungen von Sumpferz (Raseneisenstein) nachzuweisen sind. Characeen, Potamogeton, Elodea canadensis, Zannichellia, Myriophyllum und Batrachium bevölkern gruppenweise die Seeen, in denen Chara wälderbildend auftritt. Am Saume sind diese flachen Wasserbecken von einem stattlichen Walde von Phragmites communis, Scirpus maritimus und lacuster, Typha latifolia und hie und da angustifolia umkränzt. Im physiographischen Teile wird diese Seeenlandschaft eingehender besprochen werden.

b) Die Becken der äolischen Ausräumung an der Ostflanke der hohen Geest.

In der östlichen Hälfte Ostfrieslands zeigt das Kartenbild eine Anzahl kleinerer und größerer Seeen, die sich ebenso wie die Grund-

[1]) Felix Wahnschaffe, Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seeenplatte. Jahrbuch der Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1887. S. 160.

[2]) In vorliegender Arbeit als Frühhvitäglazial bezeichnet. R. B.

moränenseeen durch ihre große Seichtigkeit und ihre flachen Ufer auszeichnen. Zur Sommerzeit sucht sie der Wanderer meist vergebens; sie sind dann ausgetrocknet und gleichen flachen Wannen von 1 bis 2 m Tiefe mit scharfsandigem Grunde. Zur Herbstzeit aber füllen sie sich mit Wasser und sind dann der Tummelplatz zahlloser durchziehender Wasser- und Sumpfvögel. Einige von diesen Seebecken bilden keine Wasseransammlungen mehr, wie z. B. das mit Nadelholz beforstete Ostermeer bei Bernutsfeld; dennoch erscheinen sie mit bewunderungswürdiger Zählebigkeit auf den Karten immer und immer wieder [1]. Das größte dieser „Meere", wie der Volksmund sie nennt, ist das Brookzeteler Meer, das eine Fläche von über 300 ha umfaßt. Ihm reihen sich an das Flachsmeer, Sandmeer und Düvelsmeer bei Wiesens, das Schafmeer und Grasmeer bei Langefeld, das Ostermeer bei Bernutsfeld, die neun kleinen Seeen von Negenmeerten [2]), das Hopelser Meer und Mühlenberger Meer bei Hopels, das Wieseder Meer u. a. m. Das zuletzt genannte Wieseder Meer wurde schon in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts trocken gelegt und später besiedelt; der alte Seegrund bildet jetzt den Kulturboden einer aufstrebenden Kolonie.

Zum Studium der Entstehung dieser Seeen bot der größte derselben, das Brookzeteler Meer, schöne Gelegenheit. Ich traf im September den See völlig ausgetrocknet an und ließ nun im westlichen Teile des Sees eine Ausschachtung vornehmen, die bis zu 3 m Tiefe das Späthvitäglazial in seiner typischen Ausbildungsweise zu Tage förderte. Weiterhin setzte das lebhaft hereinsickernde Grundwasser allen Bemühungen die größten Schwierigkeiten entgegen, so daß man nicht bis zur Grundmoräne hinab gelangen konnte. Es blieb kein Zweifel bestehen, daß das Seebecken eine Vertiefung in dem hier besonders mächtig (5 m und mehr) entwickelten Späthvitäglazial darstellt; denn auch allenthalben in der Umgebung ließ sich der Grundmoränenlehm feststellen, so daß man die Überzeugung gewinnen mußte, daß er sich unterhalb des Seebodens fortsetzt. Auch Spuren der Innenmoräne ließen sich nachweisen.

Die Dünenbildungen, die das ganze Seeufer umkränzen, zeigten deutlich, daß der Decksand hier ein Spiel der Winde geworden war. Der trockene Ostwind ist es gewesen, der dieses sehr flache, kaum über 2 m tiefe Becken ausgeblasen hat. Am West- und Nordwestufer hatte man daher Eichen und Kiefern angepflanzt als Sandfänger, um so das Kulturland gegen die verderbliche Bedeckung mit Flugsand zu schützen.

Seit dem Bau des Ems-Jade-Kanals (1882) hat die Wasserfläche des Sees, der sonst kontinuierlich Wasser führte, sehr an Umfang verloren, so daß er schon zeitweise ganz trocken wurde, was namentlich 1904 und 1905 eintraf. Er bildet das sehr flache Sammelbecken seiner nächsten Umgebung, da die undurchlässige Grundmoräne das Wasser nicht in die Tiefe sickern läßt. Bei hohem Wasserstande führt er sein

---

[1]) Welcher Fehler natürlich vermieden würde, wenn die Herren Kartographen die Gegend aus eigener Anschauung kennten!

[2]) Von denen ich noch einen in seinem ursprünglichen Zustande antraf; die anderen sind ganz oder zum Teil der Kultur gewonnen.

Wasser der Harle zu, die man künstlich durch einen Abzugsgraben, der im September 1905 zum Teil mit Flugsand erfüllt war, mit dem See verbunden hat. Ihre Quelle liegt aber im nordwärts vorgelagerten Moore.

Der trockene, sehr ebene Seegrund bietet ein vortreffliches Exerzierfeld und wird als solches allsommerlich vom Auricher 3. Bataillon des 78. Infanterieregiments benutzt. Der scharfsandige, dürre Boden des ausgetrockneten Beckens war mit sehr kurzem, lockerem Rasen bedeckt, der sich aus kümmerlichen Exemplaren von Thrincia hirta, Festuca ovina, Potentilla anserina, Tormentilla silvestris, Polytrichum formosum und juniperinum, Pogonatum aloides u. s. w. zusammensetzt. Die Polytrichaceen, insbesondere Polytrichum juniperinum, schienen trefflich zu gedeihen. Die Humusbildung hatte allenthalben, wie natürlich nicht anders erwartet werden konnte, erst einen recht spärlichen Anfang gemacht.

Im Wieseder Meere, dessen altes Ufer ich noch in der Nähe des Kleihauerschen Wirtshauses auf einer kurzen Strecke intakt fand, ließ sich ebenfalls an mehreren Stellen unter dem alten Seegrunde die Grundmoräne nachweisen. Ebenso zeigten mir Nachgrabungen im Mühlenberger Meer bei Hopels, das ich unter der freundlichen Führung des Herrn Försters Brünig in Hopels, eines eifrigen Naturbeobachters, besuchte, daß auch dieses flache und damals ganz trockene Becken im Späthvitäglazial liegt [1]), dessen Liegendes sich als Geschiebelehm kundgab. Bei diesem in einsamer Wildnis gelegenen und von Menschenhand so gut wie unberührten Seebecken ließ sich sehr schön beobachten, wie Süd- und Nordufer steil, Ost- und Westufer aber auffallend flach waren als natürliche Folge der von Osten her erfolgten Ausblasung des Beckens. Das Mühlenberger Meer ist infolge der verbesserten Abwässerung schon seit einigen Jahrzehnten periodisch trocken. In den Dünen des Seeufers nistete noch in den siebziger Jahren die Brandgans (Tadorna tadorna L.) in Erdhöhlen. Leider raubte man den Tieren die Eier; dazu trocknete periodisch der See aus, so daß sie um 1880 den Ort auf immer verließen [2]).

Auch bei anderen Seeen dieser Art ließ sich nachweisen, daß sie auf ganz dieselbe Weise entstanden. Damit ist die Tatsache festgelegt, daß die im Späthvitäglazial an der Ostflanke der hohen Geest liegenden Seeen allesamt jugendliche Becken äolischer Ausräumung sind.

[1]) Hier war auch die deckenförmige Innenmoräne nachweisbar als Anfang des bald zum Hügel des Mühlenberges geformten Geröllglazials.

[2]) Dies ist die einzige Örtlichkeit im festländischen Ostfriesland, wo nachweisbar einmal die Brandgans genistet hat.

IV. Physiographie der ostfriesischen Geest.

Die orographische Gliederung der ostfriesischen Geest, die ganz in ihrer Entwicklungsgeschichte begründet ist, kann auch der physiographischen Einteilung zu Grunde gelegt werden, wenn man die als orographische Einheiten besprochenen Höhen von Heisfelde, Tergast und Middels ausscheidet. Physiographisch teilt man daher die ostfriesische Geest in sieben natürliche Landschaften ein, die wir bezeichnen als: 1. das Vorland der Tergaster Endmoräne; 2. das glaziale Stromtal; 3. das Binnenland der Tergaster Endmoräne; 4. die hohe Geest; 5. die Innenmoränenlandschaft im Nordwesten; 6. die Innenmoränenlandschaft im Nordosten; 7. die Landschaft der Geröllåsar im Osten.

1. Das Vorland der Tergaster Endmoräne.

Dem Vorlande der Tergaster Endmoräne wurde in postglazialer Zeit dadurch in seiner Einheitlichkeit Abbruch getan, daß infolge der Stromverlegung die Ems hindurchgeleitet wurde, die etwa von Papenburg an das glaziale Strombett eines Åsgrabens benutzt, weshalb sie von hier an abwärts einen auffallend weniger gekrümmten Lauf hat als von Meppen bis Papenburg, wo sie zahlreiche Krümmungen bildet, die zuweilen Halbkreise oder Dreiviertelkreise von kaum 1 km Durchmesser darstellen. So wird das Endmoränenvorland in zwei ungleich große Teile zerschnitten, in die Geest Reiderlands, links von der Ems, und die Geest Overledingens, rechts von der Ems.

Die reiderländische Geest umfaßt den kleinsten natürlichen Abschnitt der ostfriesischen Geest und bietet in ihren glazialen Höhen dem Auge ein verhältnismäßig abwechslungsreiches Bild. Obgleich dieser Geeststrich sehr waldarm ist, da er nur bei Holthusen einen kleinen Privatforst von 0,46 qkm Fläche trägt (d. i. 0,2 % der Bodenfläche Reiderlands), zeigen fast sämtliche Höhen guten Baumwuchs, namentlich der Geschiebeås von Diele-Stapelmoor, die Höhe von Weener und diejenige von Bunde und Bunderhee. In der Holthuser Gegend leidet die Baumvegetation unter allzu großer Mächtigkeit des Decksandes, der weit weniger fruchtbar ist als der auf den Geschiebeåsar oft unter der Ackerkrume lagernde Geschiebelehm. Sehr verwickelt und interessant liegen die hydrographischen Verhältnisse Reiderlands, die ein klassisches Beispiel dafür bieten, wie schwierig und umständlich sich in den Randpartieen der ostfriesischen Geest die Abwässerung

gestaltet, weil die Marsch höher liegt. Das Weser-Ems-Stromwerk [1]) macht darüber folgende interessante Ausführungen:

„Östlich von dem Geestrücken, in der Weener-Stapelmoor-Süderhammrichs-Deichacht, liegen das Dieler und Holthuser Sieltief, ferner das Weener Sieltief mit dem Katjentief. In der folgenden Oberreider Deichacht entwässert die vordere Marsch durch das Feerstenborgumer, Kirchborgumer, Koldamer und Bingumer Sieltief; letzteres liegt gegenüber der Stadt Leer. Die zurückliegenden jüngeren Kulturländer, zum Teil aus Moor oder anmoorigem Hammrichsland entstanden, haben zwei Hauptentwässerungszüge parallel zur Ems, das Dwarstief, welches bei Tichelwarf seinen Ursprung hat, und das Heester oder St. Georgiwolder Tief, den Vorfluter für die Grabennetze von St. Georgiwold und Bunderhee. Beide Wasserzüge werden durch das große Solborger Sieltief mit der Ems verbunden. Dann folgt das Bentmer Sieltief. Die anschließende Niederreider Deichacht enthält das Jemgumer Sieltief, dem noch das Midlumer angegliedert ist, ferner das Koldeborger Sieltief, welches Moor- und Hammrichswasser von Marienchor und Bunderhammrich enthält. Das folgende Ditzumer Tief entwässert 44,7 qkm und führt auch die Abwässer der älteren Polder an der Dollartküste. Das nach Nordost gerichtete Haupttief nimmt nahe bei dem Siel von rechts das Lange Tief mittels des Quertiefs auf, weiter aufwärts den Palleschloot und durch das im Schlafdeiche liegende Ditzumer Verlaat die Abflüsse des Landschaftspolders und Bunder Interessentenpolders, insbesondere das Bundertief und das Wynhamstertief. Ein Teil des Reiderlandes westlich von der Geest von Bunde und Weener müßte naturgemäß zur Westerwoldschen Aa und durch deren Mündungsschleuse, das Staatensiel (Statenzijl), in den Dollart entwässern. Die am rechten Ufer der Aa liegende Landesgrenze, welche zur künstlichen Wasserscheide geworden ist, schreibt dem Wasser aber einen sehr verwickelten Weg bis zum Emssiel bei Pogum vor. Der Moorschloot, welcher als eingedämmter Graben die südliche Grenzstrecke zwischen Ostfriesland und Holland bildet, erhält nur Zufluß aus Holland und mündet bei Nieuweschans in die Aa."

„Die auf deutschem Gebiete liegenden kultivierten Moore um Wymeer und Kloster Dünebroek entwässern zum Teil mittels Wasserschöpfmühlen zu einem eingedeichten, ziemlich hoch liegenden Kanal, dem Wymeerer Sieltief. Dieses zieht sich unmittelbar an der holländischen Grenze und neben der auf holländischer Seite liegenden Westerwoldschen Aa bis nahe zum Staatensiel hin, wo die Landesgrenze die Dollartküste schneidet. Als neuer Kanal tritt der Wasserlauf in den Kanalpolder ein, nimmt hier den Hauptvorfluter des Heinitzpolders auf und zieht sich unmittelbar an der Binnenseite des Seedeiches in beinahe nördlicher Richtung durch die ganze Länge des Polders. Bei Dyksterhusen tritt der Kanal in die Niederreider Deichacht und durchschneidet dieselbe zwischen Dämmen auf 3,1 km Länge.

[1]) H. Keller, Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Berlin, Dietrich Reimer. Bd. IV: Die Aller und die Ems. S. 159.

Er erhält aus derselben nur unbedeutende Zuflüsse. Auf der fast 11 km langen Küstenstrecke des Dollarts vom Staatensiel bis Pogum liegt die Wattfläche so hoch, daß für die Anlage eines Sieles die Vorflut mangelt.*

Die alten Siedelungen der reiderländischen Geest liegen ausnahmslos auf den Höhen. Weener, die bedeutendste Siedelung, liegt auf einem späthvitäglazialen Rücken [1]) und verdankt seine Blüte zum Teil seinem, wenn auch nur kleinen Emshafen; daneben ernährt die Gewerbtätigkeit einen Teil der Bevölkerung. Wenn das hier schon sehr breite und flache Emstal der Entwicklung Weeners zur Brückenstadt keine Möglichkeit bot, so war das Städtchen, an der alten Handelsstraße von Leer nach Groningen gelegen, jedoch als Übergangsort nach Holland nicht unwichtig, wie auch der benachbarte Flecken Bunde, der schon zum Teil wirtschaftsgeographisch in der fruchtbaren Marsch wurzelt, so namentlich auch die Bunderhee, was den Wohlstand dieser Orte im wesentlichen mitbedingt hat. Bingumgaste, Weenermoor und Holthusen liegen wie Weener und Bunde auf den weniger fruchtbaren Höhen des Decksandes, während Diele, Stapelmoor, Tichelwarf, Möhlenwarf und Holtgaste auf den Geschiebeåsar angelegt sind. Der Holtgaster Geschiebeås, der wegen seiner verhältnismäßig kurzen Längenausdehnung auch als langgestreckter Geschiebehügel aufgefaßt werden kann, ragt etwa 3,5—4 m über seine sehr flache Umgebung hervor, ähnlich wie der Doppelhügel von Bingumgaste. Beide erscheinen dem oberflächlichen Beobachter als Warfen, denen sie äußerlich sehr ähnlich sind. Doch läßt die nähere Untersuchung über ihre echt glaziale Herkunft keinen Zweifel bestehen. Die jugendlichen Siedelungen (z. B. Dieler Heide, Stapelmoorer Heide, Holthuser Heide) sind Moorkolonieen, die am Saume der Geest angelegt sind.

Die Geest Overledingens [2]) bildet den rechts von der Ems liegenden Teil des Endmoränenvorlandes, der sich von der reiderländischen Geest dadurch unterscheidet, daß er außer den Geschiebehügeln von Rhaude und Holte keine glazialen Höhen besitzt, die aus Geschiebelehm aufgebaut sind. Die Geest Overledingens nimmt die Form eines Hufeisens ein, das bei Völlen beginnt, zwischen Ihrhove, Breinermoor, Bakemoor und Holte seinen Bogen beschreibt und mit seinem östlichen Schenkel über Langholt südwärts bis über Burlage hinaus sich erstreckt. Allerdings wird der Kanal von Westrhauderfehn mit seiner stattlichen Fortsetzung, der Rajenwieke, bei späterem Ausbau bis durch die Steenfelder Feldmark einst eine Querachse durch dieses Hufeisen legen, dessen zentrale Fläche aus Hochmoor besteht. Außerhalb des westlichen Schenkels liegt als einsamer diluvialer Höhenzug

[1]) Thiele irrt sich, wenn er (Dr. Otto Thiele, Die Volksverdichtung im Regierungsbezirk Aurich. Mit einer Karte. Stuttgart, Engelhorn, 1901. Im 13. Bande der „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde") angibt, Weener liege „tief im Innern des Landes in der Flußmarsch der Ems" (S. 23) und daher Weener mit Emden zu den Städten der Marsch rechnet.

[2]) Overledingen, d. h. das Land over de Leda (jenseit der Leda), weil man von Norden her die Leda überschreiten muß, um es zu erreichen. Unrichtig ist die Form „Oberledingen".

der aus Späthvitäglazial aufgebaute Doppelhügel von Mitling und Mark, der seiner Entstehungsgeschichte nach dem Sandr vor der Endmoräne angehört. In postglazialer Zeit haben die Wasser der früher natürlich unbedeichten Ems die Höhen schärfer herausmodelliert, aber doch nicht zu beseitigen vermocht. Der Westschenkel des Hufeisens besteht aus dem Geröllås von Steenfelde mit dem angelagerten flachen Rücken späthvitåglazialen Sandes, auch einem Bestandteil des Sandrs vor der Endmoräne, auf dem die alten Dörfer Großwolde, Ihrhove und zum Teil noch Folmhusen liegen. Breinermoor, Bakemoor, Schatteburg und Kollinghorst zeigen nur eine wenig mächtige Decke des Späthvitåglazials als Hangendes der hier scheinbar allenthalben in der Fazies des Geschiebelehms entwickelten Grundmoräne, die in Rhaude und Holte zu Geschiebelehmhügeln sich formt, welche durch Zwischenlagerung von Decksand zu einer einheitlichen Höhe gestaltet wurden, was sie zu der Bildung des Sandrs vor der Endmoräne in genetische Beziehung setzt. Die Höhe von Rhaude-Holte erhebt sich 3 m über Normalnull und etwa 2 m über das östlich angrenzende Tal des Åsgrabens, das jetzt vom Langholter Tief durchronnen wird. Der Ostschenkel des Hufeisens wird durch das nur wenig mehr als 1 km breite Tal des Langholter Tiefs repräsentiert, das sich bis nach Neuburlage und noch über die Südgrenze Ostfrieslands hinaus ins Hochmoor hinein fortsetzt.

Auch Overledingen ist auffallend waldarm. Nur westlich von Burlage finden sich junge Aufforstungen und bei Bakemoor und Breinermoor etwas Gebüsch; sonst fehlt der Wald völlig, obgleich die alten Dörfer prächtigen Baumwuchs zeigen.

Westlich und nordwestlich von Rhaude und Holte beherbergt die Geest viel fruchtbares Ackerland, das sich im Bogen über Kollinghorst, Schatteburg, Bakemoor, Breinermoor, Folmhusen nach Ihrhove, Großwolde und Steenfelde hinzieht. Bei Esklum, Nettelburg und Potshusen finden sich zum Teil sehr alte Übergänge über das Uremstal.

Einen höchst erfreulichen Anblick bieten die durch reich entwickelte Kanalnetze so vorzüglich fundierten Moorkolonieen der Fehne im Gegensatz zu den eines Kanals ermangelnden Moorkolonieen im Südwesten Overledingens, Völlenerfehn, Steenfelderfehn und Flachsmeer. Die Lebensader dieser Fehne, wie der Ostfriese diese kanalisierten Kolonieen nennt [1]), bildet hier in Overledingen das zwischen Ost- und Westrhauderfehn sich seeartig erweiternde Langholter Tief, in das von Westen her das große einheitliche Kanalsystem von Westrhauderfehn mündet, während ihm im Osten die beiden Kanalsysteme des Holterfehns und des Ostrhauderfehns angegliedert sind. Die längste aller dieser Kanalstrecken ist die Rajenwieke von Westrhauderfehn, welche über 9 km lang ist. Südwärts nähert sich Westrhauderfehn den Papenburger Kanälen schon auf etwa 3 km, so daß hier in absehbarer Zeit nach Beseitigung der noch bestehenden rechtlichen Hindernisse eine Verbindung mit Papenburg geschaffen werden wird. Ostrhauderfehn hat eine aus zwei Richtungsstrecken zusammengesetzte Hauptwieke von 3 km Länge, während die Süderwieken zusammen schon 10 km lang

[1]) Nach dem holländischen Worte veen d. i. Moor.

sind. Holterfehn ist wesentlich kleiner; es besitzt eine nur 2,5 km lange Hauptwieke und Seitenwieken von 5 km Gesamtlänge. Dieses Fehn aber erhält in seinem nicht durch eine Schleuse gegen das Langholter Tief abgeschlossenen Kanalnetz noch die tägliche Flutwelle, was einerseits eine tägliche Periodizität in der Schiffbarkeit der Kanäle bedingt, weil bei Ebbe ihre Wassertiefe auf ½ m sinken kann, andererseits aber den Vorteil bringt, daß der für die Kultur der Ländereien so bedeutungsvolle Schliek noch ins Kanalsystem hineingespült wird. West- und Ostrhauderfehn sind, um im Kanalsystem die nötige Wassertiefe zu gewinnen, durch „Verlaate" (Schleusen) vom Langholter Tief abgesperrt, die auf Westrhauderfehn 40 m Kammerlänge und 4,9 m Torweite besitzen, auf Ostrhauderfehn dagegen 38 m lang und 5,3 m breit sind.

Das Ostrhauderfehn wurde im Jahre 1763, das Westrhauderfehn mit Rhauderwieke im Jahre 1769 vom Oberamtmann von Glan gegründet, während das Holterfehn im Jahre 1829 als staatliche Gründung ins Leben gerufen wurde. Alle drei Fehne liegen nur 2—3 m über Normalnull.

Diese Art von Kolonieen bildet innerhalb der Gesamtheit der ostfriesischen Siedelungen ein wichtiges, selbständiges wirtschaftsgeographisches Element. Durch die Torfgewinnung wird das Diluvium mehr und mehr vom Moore entblößt und der Kultur zugänglich gemacht, während dabei zugleich das für Ostfriesland noch immer wichtigste Brennmaterial, der Torf, produziert wird. Der „Fehntjer" hat als wertvollstes Werkzeug einen „Binnenfahrer" [1]) nötig, mit dem er den Torf nach den Städten oder auch, wenn sein Fahrzeug die Reise gestattet, nach den ostfriesischen Inseln verfrachtet. Aus dem Watt bringt er „Schille" mit (die Schalen von Cardium edule und Mytilus edulis), die er entweder an die Kalkbrenner (Holzhändler) verkauft oder zum Kalken seiner sehr kalkarmen Ländereien verwendet. Bedeutend wichtiger noch ist das Hereinbringen von Schliek oder Stalldünger zur Verbesserung seines Landbesitzes, namentlich auf neugegründeten Kolonaten. So befinden sich die Fehne seit ihrer Gründung vermöge der trefflichen Wasserwege und der wohlfeilen Wasserfracht und infolge dieses so natürlichen und fördersamen Austauschsystems in einer Periode dauernden erfreulichen Aufschwunges. Frühere öde Moorstrecken haben fleißige Hände in blühendes Garten- und Ackerland mit anheimelnden, schmucken, sauberen Häusern umgewandelt. So hat die Fehnkolonisation nicht bloß auf Erweiterung der Siedelungsmöglichkeit, sondern auch auf die Hebung des Volkswohlstandes einen sehr segensreichen Einfluß ausgeübt. Als durch Anlegung zahlreicher Landstraßen die Siele mehr und mehr von ihrer Bedeutung als Aus- und Einfuhrhäfen einbüßten, traten die ältesten, unteren Teile der Fehne insofern einen Teil der Erbschaft an, als nun auch hier allmählich Großschiffer neu erstanden, die es vom Binnenfahrer zur Tjalk, zum Schooner oder zur Brigg brachten und nun mit ihrem Zweimaster die europäischen Meere und Ozeane durchkreuzen. Navigationsschulen in Westrhauderfehn und

[1]) Kleines Schiff von etwa 30 cbm Laderaum.

für die um Großefehn sich gruppierenden Fehne im Dorfe Timmel — daneben solche in den Hafenstädten — sorgen für die theoretische Ausbildung dieser intelligenten, weitblickenden Schifferbevölkerung, die unsere Kriegsflotte Jahr für Jahr mit einer stattlichen Anzahl sehr brauchbarer Seeleute versieht und im Ernste des gefahrvollen Seemannslebens zu zäher Ausdauer, zu Mut und Tatkraft, aber auch zu einem hochentwickelten Gemeinsinn, zu steter Hilfsbereitschaft und zu liebevoller Anhänglichkeit an die väterliche Scholle erzogen wurde und die ungeteilten Sympathieen jedes Volksfreundes verdient.

2. Das glaziale Stromtal.

Das glaziale Stromtal der unteren Urems, das vom Flecken Detern an Ostfriesland angehört, hildet ursprünglich ein ureigenes, charakteristisches Teilstück des ostfriesischen Diluviums, weshalb es hier nicht übergangen werden darf, obwohl das jetzige Talgelände infolge jugendlicher Brackwassersedimentation in der obersten Schicht aus Flußmarsch besteht. Noch in der Gegenwart setzt sich diese Marschbildung fort. Bei den oft heftigen Stürmen aus dem Westquadranten, die stets eine Hochflut herbeiführen, ist die Menge des dem Wasser der Leda und Jümme suspendierten Schliekes, der von der Ems hereingeschwemmt wird, recht bedeutend. Das Suspendierte lagert sich teils auf den überschwemmten Außendeichländereien, teils auf dem innerhalh des Deiches liegenden Gelände ab, da die Anwohner, die die Schliekführung der Flüsse als eine sehr willkommene Erscheinung begrüßen, den Wassern die Schliekpumpen (Wasserdurchlässe in den Deichen) öffnen, um so das ganze Gelände der Überschwemmung preiszugehen, das nun der sehr erwünschten Schlieksedimentation ebenfalls teilhaftig wird.

Die Flußmarsch zieht sich au den beiden hydrographischen Linien des glazialen Stromtales, an der Leda und Jümme, so weit hinauf als Ebbe und Flut, die noch die Oldenburger Grenze überschreiten, ihre Wirkungen geltend machen. Den größeren Teil der von Leer bis Detern in einer Breite von 4—5 km und etwa 20 km Länge sich hinziehenden, völlig ebenen Tallandschaft nimmt der zwischen Leda und Jümme gelegene Jümmiger Hammrich ein, dessen eingedeichte Fläche kaum mehr als 0,5 m über Normalnull liegt, weshalb man ein Dampfschöpfwerk aufstellte, um dadurch die Entwässerung zweckentsprechend zu unterstützen. Die Marschschicht bildet das Hangende einer 0,5—1,5 m mächtigen Dargschicht, welche nichts anderes als den abgelagerten Grastorf der hier früher ununterbrochen über den ganzen Talboden sich erstreckenden Wiesenmoore darstellt. Diese Torfsubstanz lagert auf dem Späthvitäglazial des Taluntergrundes. Allenthalhen nehmen Wiesen und gute Weiden die bedeutendsten Flächen der fast haumlosen Talebene ein, so daß der Ackerbau gegen die Rindviehzucht außerordentlich zurücktritt. Vom Flußtal heben sich die Ränder der Geest orographisch zumeist mit kaum merkbarer Erhebung ab; physiographisch aber gibt sich die Grenze durch die Scheidungslinie zwischen den Marschweiden und dem Ackerlande der Geest deutlich zu erkennen. Nur

das Nordufer zeigt bei Detern, Loga und Leer einen etwas steileren Abfall gegen die weitgedehnte Ebene des Stromtales.

Die hydrographischen Linien, welche das Stromtal bewässern, nehmen erst an der ostfriesischen Grenze den Namen der Leda und Jümme an, während der Volksmund sie merkwürdigerweise als „Ems" bezeichnet. Die Leda ist der Unterlauf der Saagter Ems, die an der ostfriesischen Grenze durch den Dreischloot mit dem Barsseler Tief verbunden ist und von da an den Namen der Leda führt. Die Jümme beginnt an der Einmündung des Barsseler Tiefs in das Aper Tief oberhalb Deterns. Beide Flußläufe entbehren — wie überhaupt das gesamte Emssystem innerhalb der ostfriesischen Grenzen — jeglichen Geschiebes und führen wie die Ems nur feinen Sand mit sich, der an den Serpentinen sich oft ablagert und so der Schiffahrt hinderlich werden kann, weshalb die Deichachten mancherorts entsprechende hydrotechnische Maßnahmen (Uferdeckwerke) zur Beseitigung und Vorbeugung dieses Übelstandes zu treffen sich gezwungen sahen. Die Erosionskraft der Flüsse ist infolge des Mangels jeglicher Geschiebe und vermöge des außerordentlich schwachen Gefälles sehr gering. Ein weit wichtigerer Faktor in der Gestaltung der Strombetten ist die Gezeitenströmung. Die Leda ist der einzige Nebenfluß der Ems, der dem Gebiet des Wechsels der Gezeitenströmung angehört; denn alle anderen Nebenflüsse der Ems sind durch Schleusen gegen den Gezeitenwechsel abgesperrt. Die Flutgrenze des Leda-Jümmegebiets wird etwa durch die Dörfer Strücklingen, Barssel und Apen bezeichnet, da die Flutwelle auch in die Jümme und in die Kanalsysteme von Südgeorgsfehn und Holterfehn eindringt. Wie Pegelbeobachtungen gelehrt haben, beträgt die mittlere Flutgröße des Jahres an der Mündung des Apertiefs (34,2 km von der Ledamündung entfernt) noch 24 cm und an der Mündung des Dreischloots (31,1 km von der Ledamündung) in der Leda noch 23 cm.

Über die Wassermengen der Leda und Ems bringt das Weser-Ems-Stromwerk (Bd. 4, S. 554 u. 556) folgende interessante Bemerkungen:

„Über die größte Oberwassermenge der Leda liegen keine Angaben und Messungen vor. Es ist aber nach dem Verhältnis der Zuflußgebiete zwischen Leda und Ems und unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Leda ein weit flacheres und mehr mit Mooren bedecktes Zuflußgebiet besitzt als die Ems, nicht anzunehmen, daß die Oberwassermenge über 150—200 cbm/sec. steigen wird. — Im unteren Teile der Tiedestrecke (der Ems) finden sich Ebbeabströmungen mit Geschwindigkeiten bis 0,71 m/sec. und Wassermengen von 1933 cbm/sec. und Flutströmungen bis —0,88 m/sec. und —2472 cbm/sec., bei Leerort noch Ebbeströmungen bis 0,67 m/sec. und 523 cbm/sec. und Flutströmungen von ungefähr gleicher Stärke und umgekehrter Richtung. Bei Papenburg geht der Ebbestrom auf 0,40 m/sec. und 127 cbm/sec., der Flutstrom auf —0,10 m/sec. und 36 cbm/sec. herunter. Bei Potshusen und Stickhusen erreicht der Ebbestrom noch eine Geschwindigkeit bis 0,30 m/sec.; die Wassermenge ist indessen zu Potshusen (12 cbm/sec.) kaum halb so groß wie zu Stickhusen (26 cbm/sec.). Der Flutstrom, welcher zu Stickhnsen mit 0,21 m/sec. noch eine Wassermenge von 16 cbm/sec. bewegt, ist in Potshusen kaum noch bemerkbar."

Hinsichtlich der Siedelungsverhältnisse haben die jugendlichen Sedimente der Flußmarschdecke dem ursprünglichen Charakter der Wiesenmoorlandschaft keine wesentlich neuen Züge aufzuprägen vermocht. Die Tieflage des Bodens und die daraus entspringende Bodennässe, ferner das durch organische Reste, Huminate und Ulminate des Darggrundes allenthalben verunreinigte Trinkwasser erweisen sich in bemerkenswertem Grade siedelunghindernd. Thieles Karte[1]) verzeichnet folgende Bevölkerungsdichtigkeiten für die Siedelungen des glazialen Stromtales:

Barge	13
Potshusen	32
Neuburg	25
Amdorf	39
Nettelburg	31
Esklum	51
6 Orte	191 = rund 32 Einwohner auf den qkm.

Diese Dichtigkeitsziffer stimmt genau mit der von Thiele für das ostfriesische Moor gefundenen von 32,4 überein, während er für die ostfriesische Geest die Durchschnittsdichtigkeit auf 103,5 berechnet hat.

3. Das Binnenland der Tergaster Endmoräne.

Das Binnenland der Tergaster Endmoräne liegt in Form einer langgestreckten Ellipse zwischen der Marsch und der hohen Geest, von der es durch die Linie Fehnhusen-Utwerdum-Westerende-Westersander-Timmel-Stiekelkamp-Hesel-Logabirum gut abgegrenzt wird. Es ist das größte Wiesengebiet Ostfrieslands, das in seiner Physiognomie an das glaziale Uremstal erinnert. Eine baumlose, vollkommen ebene Grasfläche dehnt sich bis zum Horizonte vor den Augen des Beobachters aus, nur hie und da durch langgestreckte Dörfer mit sparsamen Baumgruppen unterbrochen. Bäche und Kanäle, sowie zahlreiche Abwässerungsgräben durchschneiden mannigfach das Gebiet, das in seinen tiefsten Teilen bedeutende Seebecken aufzuweisen hat. Hier bildet der sehr ebene Boden sogar eine Depression unter Normalnull, da zwischen Hiwe und großem Meer das Niveau des Bodens — 0,3 m beträgt. Von diesem tiefstliegenden Zentrum steigt das Niveau des Bodens allerseits außerordentlich sanft an, was folgende Höhenzahlen veranschaulichen mögen: Forlitz 0,0 m; nördlich von Bedekaspel 0,4 m; bei Wiegboldsbur 0,3 m; Barstede 0,6 m; Bangstede 0,1 m; Georgsheil 0,6 m; Landstraße zwischen Georgsheil und Loppersum 0,4, 0,3, 0,5 m; Loppersum 0,4 m; Suurhusen 0,6 m. Diese Depression setzt sich in einem flachen, nach Norden offenen Bogen über Riepe und Siemonswolde in der Linie des Sandwaters und weiterhin des Fehntjer Tiefs in einer Maximaltiefe von — 0,6 m bis nach Westgroßefehn und Timmel fort.

Das Diluvium dieses weitgedehnten Wiesenlandes, das der Volks-

[1]) Sie ist Thieles Abhandlung „Die Volksverdichtung im Regierungsbezirk Aurich“ beigegeben.

mund als „die Meeden“ bezeichnet[1]), wird an vielen Stellen von Darg überlagert; denn das Endmoränenbinnenland stellt wie das glaziale Stromtal ein großes Gebiet von Wiesenmooren dar, wenn auch die Decke der Grastorfsubstanz keineswegs zusammenhängend das ganze Gebiet bedeckt. Als Reste früherer, jetzt mit Grastorf fast ausgefüllter Grundmoränenseeen sind im Gelände noch manche mit Schilf dicht bewachsene Mulden vorhanden, in denen vor einigen Jahrzehnten noch mit Schleppnetzen gefischt wurde, wie mir zuverlässige alte Leute berichteten. Dahin gehören das Herrenmeedermeer (auch Sirsmeer genannt), Goldhörn (nördlich vom großen Meer), lüttje Meer, Breike, Paapmeer, Schwoogmeer, Hiffke, Burhafer Meer u. a. Mit Ausnahme der Breike, die einen noch sehr schwammig-wässerigen Moorsumpf bildet, werden alle diese Flachmulden jetzt gemäht und als Wiesenland genutzt, teilweise auch nach der Heuernte beweidet. Doch sind in ihnen noch schwammige Stellen vorhanden, welche das Weidevieh nicht zu betreten wagt.

Die Tieflage des Bodens gestattet nur geringen Ackerbau, der nur in unmittelbarer Nähe der Dörfer betrieben wird, aber doch nicht so viel Brotkorn liefert, als die Bewohnerschaft bedarf, was eine für das festländische Ostfriesland immerhin interessante wirtschaftsgeographische Erscheinung ausmacht. Mehr als 50 Wasserschöpfmühlen sorgen für die Abwässerung des mit niedrigen Deichen umfriedigten Ackerlandes und verleihen dem eigenartigen Gepräge der Landschaft einen weiteren interessanten Charakterzug.

Die außerhalb der Dörfer so baumarme Ebene beherbergt an der Ostgrenze den nicht unbedeutenden Wald von Ihlo[2]), der dem hier einst am Saume des Hochmoores angelegten Zisterzienserkloster „schola Dei“ seine Entstehung verdankt. Friedrich Arends, der taubstumme, aber höchst zuverlässige Topograph Ostfrieslands, berichtet[3]) darüber:

„In diesem Gehölze stand das Kloster Ihlo, Zisterzienser oder Bernhardiner Ordens, gemeiniglich schola Dei (Schule Gottes) genannt, welches 1228 vom Erzbischof von Bremen gestiftet und zuerst mit Mönchen aus Adewart, dem berühmtesten und mächtigsten Kloster des Friesenlandes, besetzt worden. Ihr Vorsteher hatte die Würde eines Abtes. Es war eines der angesehensten und reichsten Klöster in Ostfriesland, hatte auch die Münzgerechtigkeit, welche sonst, soviel man weiß, kein anderes inländisches Kloster besaß. Die Münzen sind äußerst

[1]) Richtig (aber leider ganz ungebräuchlich) geschrieben „Mähden“.

[2]) Die moderne Ortsnamenschreibung hängt diesem germanischen Namen noch die slavische Schleppe an und schreibt „Ihlow“. Das alte Klostergehölz hieß aber de Ile oder Ihle. Man war in alter Zeit bekanntlich in der Namenschreibung leider wenig konsequent. In letzter Zeit fängt man an, die Ortsnamen zu modernisieren, ist aber darin ganz inkonsequent. So schreibt man Tannenhausen, Wallinghausen, Hatshausen, während kein Mensch sich gefallen lassen würde Suurhausen oder Süderhausen, Osterhausen, Westerhausen, Canhausen oder etwa Holzhausen (für Holthusen). Gegen jene Geschmacklosigkeit muß endlich einmal energisch Protest eingelegt werden! Man vergleiche auch Friedr. Sundermann, Zur Ortsnamengeschichte Ostfrieslands. Lit. Beilage Nr. 11 zum Ostfr. Schulbl. 1906.

[3]) Friedrich Arends, Erdbeschreibung des Fürstentums Ostfriesland und des Harlingerlandes. Emden 1824, S. 141.

selten geworden. Ritter Occo war Schutzherr dieses Klosters. Der letzte Abt Antonius verließ dasselbe freiwillig 1527 und wurde evangelischer Prediger zu Larrelt. Georg von Münster, Drost zu Aurich, dem der Papst das Kloster in Eigentum überlassen, verkaufte es 1549 dem gräflichen Hause. Graf Johann ließ die Kirche abbrechen und daraus ein Wohnhaus für sich bauen, und Graf Enno 1612 ein Jagdschloß, welches 1756 größtenteils abgebrochen und in ein Jägerhaus verwandelt worden ist. Von den Klostergebäuden ist nichts mehr zu sehen; ein Platz, das Vorwerk, steht auf der Stelle der Kirche" [1]).

Außer der künstlich kanalisierten Abelitz und dem Ems-Jade-Kanal wird das Gebiet noch von der Ehe entwässert. Sie hat ein kaum merkbares Gefälle und durchfließt unterhalb des Dorfes Riepe die Dobben, einen kleinen Grundmoränensee. Unter anderen Namen (Kattdarm u. a.) fließt sie weiter südwestwärts und mündet bei Petkum in die Ems. Die Hauptwasserader des Endmoränenbinnenlandes aber bildet das Fehntjer Tief, ein für ostfriesische Verhältnisse stattlicher Nebenfluß der Ems, der er bei Oldersum tributär wird. Durch einen Kanal wurde das Tief bis Emden künstlich verlängert. Das Fehntjer Tief heißt in seinem Oberlauf die Flumme und hat seinen Ursprung im Hochmoore zwischen Aurich-Oldendorf und Wilhelmsfehn. In die Flumme mündet bei Westgroßefehn in einem Depressionsniveau von — 0,6 m der Kanal von Großefehn, welcher über 14 km lang ist, in 4 Schleusenstufen von — 0,6 m bis auf etwa + 6 m steigt und als Lebensader von West-, Mitte- und Ostgroßefehn, sowie des noch recht jungen Wilhelmsfehns anzusehen ist. Unterhalb Westgroßefehns nimmt das Fehntjer Tief von rechts die Verbindungskanäle von Lübbertsfehn und weiter abwärts von Hüllenerfehn auf, während ihm links das aus dem Boekzeteler Meer kommende alte Tief zufließt, das den Unterlauf des von Voßbarg über Spetzerfehn und Ulbargen zum Boekzeteler Meer abwässernden Spetzerfehnkanals darstellt, der etwa 20 km lang ist und Seitenwieken in einer Gesamtlänge von 8 km besitzt. Das Boekzeteler Meer [2]), auch ein Grundmoränensee, nimmt als Sammelbecken von Süden her die Kanäle der größten Gruppe der ostfriesischen Fehne auf, zu der Beningafehn, Stiekelkamperfehn, Neuefehn, Iheringsfehn und Boekzetelerfehn gehören, die allesamt am Saume des Binnenlandes der Endmoräne angelegt sind und in ihren unteren Strecken das Niveau von 1 m über Normalnull kaum überschreiten. Sie besitzen in ihrer Gesamtheit Haupt- und Nebenwieken, die unter Abrechnung der kleinen Inwieken 33 km Länge erreichen. Das Hochmoor am Saume der hohen Geest steigt nur bis 5 m über Normalnull an, was für diese Fehne die Annehmlichkeit hat, daß nur eine einzige Staustufe in Gestalt eines Verlaates nötig war. Nordwestlich von Hatshusen mündet als bedeu-

---

[1]) In den zentralen Teilen alter Eichenstämme, die in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in Ihlo gefällt und verkauft wurden, fanden sich beim Zerschneiden in den Großefehner Sägemühlen große Bleikugeln alten Kalibers, die sehr wahrscheinlich jener Zeit entstammen, als hier zur Fürstenzeit der frohe Jagdruf erschallte.

[2]) Nach dem früher in der Nähe gelegenen Johanniterkloster Boekzetel benannt, dem auch Boekzetelerfehn seinen Namen verdankt.

tendster Zufluß des Fehntjer Tiefs das krumme Tief, das oberhalb des Dorfes Wiesens dem Hochmoore entquillt, in seinem obersten Teil aber vom Ems-Jade-Kanal abgefangen wird. Weiterhin folgt das krumme Tief einer glazialen Flachrinne, die westlich von Schirum, Ostersander und Westersander und am Ostrande des Waldes von Ihlo verläuft. Hier schließt sich das Ihloerfehn mit 5,5 km Kanallänge ohne Verlaat an das krumme Tief an, das sich bald darauf zwischen Hatshusen und dem Siemonswolder Grundmoränensee, das Sandwater genannt, mit dem Fehntjer Tief vereinigt. Dieses empfängt vor der Mündung bei Oldersum von links noch den Kanal von Warsingsfehn, dessen Hauptwieke schon fast 9 km lang ist, während die Nebenwieken eine Gesamtlänge von 14 km besitzen. Auch hier liegt das Hochmoor so tief, daß nur ein Verlaat mit einer wenig beträchtlichen Staustufe nötig war.

Alle diese geographisch so interessanten Fehnkolonieen haben Hauptwieken mit meistens 10 m Spiegelbreite und einem Wasserstande von 1,2—1,4 m. Die Verlaate zeigen 20 m Kammerlänge und 5,2 m Breite. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts machte sich in den oberen Teilen der Kanäle von Großefehn und Spetzerfehn Wassermangel bemerkbar, weshalb sich die Fehnkompanieen genötigt sahen, neben den Verlaaten Wasserschöpfmühlen zu erbauen, die in Zeiten des Mangels die obersten Kanalenden mit Wasser versorgen, das einfach über die Schleusenschranke hinübergeschöpft wird. Die Binnenfahrer, jene Fahrzeuge, die den lebhaften Verkehr in diesem weitverzweigten Kanalsystem vermitteln, sind bei einer Breite von etwa 3,5 m meist 15—16 m lang. Einige Moorkolonieen (Vehnhuser und Neermoormer Kolonie u. a.) harren noch des für den dauernden wirtschaftlichen Aufschwung so unbedingt notwendigen Kanalanschlusses.

Das älteste dieser Fehne, wie überhaupt der sämtlichen ostfriesischen Fehngründungen, ist das Großefehn (Westgroßefehn), das der Initiative mehrerer Emder Bürger seinen Ursprung verdankt und schon 1633 angelegt wurde. Diese ganze Fehngruppe bildet im Hinblick auf die Einzelgründungen folgende chronologische Reihe:

1633 Gründung Großefehns durch die vier Emder Bürger Klaas Berends, Gerd Lammers, Simon Thebes und Cornelius de Rekener.
1637 Lübbert Cornelius gründet Lübbertsfehn.
1639 R. Pott aus Emden gründet Hüllenerfehn.
1647 Boekzetelerfehn von Bürgermeister Swalve und P. Harsebroek aus Emden ins Leben gerufen.
1660 Neuefehn von Albert und Coord Jobus angelegt.
1660 Stiekelkamperfehn vom damaligen Besitzer des Komturgutes Stiekelkamp gegründet.
1736 Warsingsfehn mit Rorichmoor von Dr. Warsing angelegt.
1746 Gründung Spetzerfehns durch den Staat, der die junge Anlage 1751 an eine Privatgesellschaft vererbpachtete.
1754 Regierungsdirektor Ihering gründet Iheringsfehn.
1780 Lammert Harms Aden und Konsorten gründen das Ihloerfehn.

Die Seeen im Endmoränenbinnenlande liegen naturgemäß in dem großen Depressionsbogen, der in der Längsachse des großen Meeres und

weiter über Mittelhaus-Wrantepott und Riepe-Riepsterhammrich nach Westgroßefehn, Timmel und dem Boekzeteler Meere sich hinzieht. Wie sie alle der einen großen Ursachenreihe ihre gleichzeitige Entstehung als Grundmoränenseeen verdanken, so gleichen sie einander allesamt — wenn auch in der Größe wesentlich verschieden — in ihrem Depressionsniveau, in der Physiognomie ihrer flachen Ufer, ibres Seegrundes, ihrer Flora und Fauna, also ihres landschaftlichen Gesamtgepräges, und ihrer wirtschaftsgeographischen Bedeutung. Es mag daher im beschränkten Rahmen dieser Arbeit angebracht erscheinen, wenn hier als Beispiele nur die beiden größten dieser Landseeen, das große Meer und die Hiwe, in den Kreis der Erörterungen gezogen werden.

Das große Meer erstreckt sich in einer Länge von 4—5 km von Norden nach Süden und in einer wechselnden Breite von 1—2½ km von Osten nach Westen. So nimmt es eine Fläche von 520 ha ein und bildet damit den größten Landsee Ostfrieslands. Der großen Ebenheit des ganzen Geländes entsprechend, sind die Ufer außerordentlich flach, so daß in Zeiten der Dürre der See bedeutend einschrumpfen, im Herbst aber, wenn große Regenwassermassen von der hohen Geest herabströmen, hier in der Depression sich sammeln und den Wasserstand um etwa ½ m erhöhen, sich außerordentlich vergrößern kann. Die früher oft monatelangen herbstlichen Überschwemmungen sind jetzt auf wesentlich kürzere Dauer beschränkt infolge der verbesserten Abwässerung namentlich durch den Greetsiel, der das meiste Wasser aus dieser Gegend in die Nordsee entführt. Auch der Siel an der Knock, der als zweiter Faktor für die Abwässerung in Betracht kommt, beseitigt jetzt bedeutend rascher das Wasser, als es früher die Emder Siele vermochten. Der Boden des Sees ist im ganzen sehr eben. Durch die Mitte des Sees zieht sich eine an der Oberfläche aus gelbem Sande (Späthvitaglazial) bestehende, 80—100 m breite Barre, die mit Scirpus und Typha bestanden ist. Hier beträgt bei mittlerem Wasserstande die Wassertiefe nur 30—40 cm. Diese flache Barre teilt den See in ein südliches und ein nördliches Becken. Die stets bei mittlerem Wasserstande ausgeführten Wasserstandsmessungen im Sommer 1902 und im Spätsommer 1905 ergaben für das südliche Becken eine Tiefe von 90—95 cm. Nirgends wurde 1 m gemessen. Das nördliche Becken ist etwas tiefer; hier stand das Wasser 130—150 cm tief, selten einmal wurden 160 cm gelotet, so daß bei mittlerem Wasserstande ein erwachsener Mann fast allenthalben den See durchwaten könnte. Der Grund des Sees besteht im südlichen Becken und auf der Barre fast überall aus typischem Decksand. Nur an einer beschränkten Stelle, an der 1902 vom Heikschloot nach Forlitz gebaggerten Fahrtrinne, findet sich etwas Darggrund. Im nördlichen Becken war der Seegrund streckenweise teils aus Darg, teils aus Ortstein gebildet, der so hart war, daß der Klootstock der Jolle [1]) beim Abstoßen wiederholt über den Seegrund wegrutschte, was von einem dumpfen, knurrenden

[1]) Die Jolle (plattdeutsch Jüll) ist ein Boot mit völlig wagerechtem Boden, das nur etwa 20 cm tief geht; sie dient hier allenthalben als Kommunikationsmittel. Ihr flacher Bau ist in der Seichtigkeit des Wassers der Seeen und Bäche bedingt.

Geräusch begleitet war. Ein Kneifbagger hatte im nördlichsten Teil des Sees vom März bis August 1905 am West- und Ostufer eine 1,60 m tiefe Fahrtrinne nach Bedekaspel ausgehoben, wobei ihm der Ortstein arge Hindernisse bereitete, so daß er oft 4—6mal seinen Zangenkorb hinabstürzen mußte, um die harten Schollen des Sumpferzes zu durchbrechen. Die Schollen dieses Raseneisensteins, der sehr viele feine Sandkörner mit einschließt, verwittern an der Luft sehr rasch, so daß man sie 8 Tage nach der Ausbaggerung schon ohne große Mühe zertreten kann. Auch viel Lehm war ausgebaggert worden, der ziemlich reich an Geschieben war, die Apfel- bis Kopfgröße erreichten; ich fand Granite, Porphyre, zwei Ålandrapakiwi, einen Diorit und zahlreiche Feuersteine. In dem vom Heikschloot bis Forlitz ausgebaggerten Grundmoränenmaterial sah man 1902 wenige und nur höchstens faustgroße Geschiebe, unter denen sich auch ein Rödöporphyr befand. Drei Jahre darauf, im Spätsommer 1905, war der vom Bagger aufgeschüttete flache Wall, den das Seewasser überflutete, mit Scirpus lacuster und maritimus und Typha latifolia schon dicht bestanden. Am Nordwestufer des Sees und im Kolkgatt hatte heuer der Bagger zahlreiche Baumstämme mit heraufgebracht, ein Beweis, daß diese Gegend früher bewaldet war. Auch im Darg des Seegrundes, der sich beim Baggern nirgends über 1 m mächtig erwies, finden sich noch Baumstümpfe, die den Fischern in die Schleppnetze geraten und daher beim Fischen oft sehr lästige Hindernisse bereiten. Alle diese Stümpfe liegen mit dem Kopfe nach Osten oder Südosten gewandt, wie ja allenthalben aus den nordwestdeutschen Mooren bekannt ist. Im Gegensatz zu den im Hochmoor vorkommenden Kiefern (plattdeutsch Kienhuren) bestehen alle hier im großen Meer und seiner Umgebung zu Tage geförderten Strünke und Stämme lediglich in E i c h e n, was besonders betont zu werden verdient [1]).

Die Seeufer sind im Osten und Westen mit einem 100—200 m breiten Rohrwalde umsäumt; am Süd- und Nordufer ist das Röhricht sparsamer. Ost- und Westufer lagern daher nach und nach neue Grastorfsubstanz ab, und der See schrumpft mehr und mehr, wenn auch kaum merklich, zusammen. Am Nordufer zeigen sich sehr deutlich die Erscheinungen der Erosion ganz ähnlich jenen am Wattstrande der ostfriesischen Inseln. Im Winter erfolgt bei einbrechendem Tauwetter großer Eisschuh aus Südwesten. Im Röhricht schmilzt das Eis entweder früher oder wird beim Eisgange vom Schilf festgehalten, so daß es sich nicht an der Schollenbewegung zu beteiligen vermag. Die Schollen der freien Seefläche schieben sich nun am Nordufer oft bis 4 m und höher, selten einmal haushoch, zu einem regelrechten Packeise übereinander. Sie zerstören dabei die Grasnarbe des Wiesengeländes und schaffen dadurch den Wellen Angriffsflächen, an denen sie die Zerstörung des Ufers einleiten. Zu Anfang der achtziger Jahre des vorigen

[1]) In der Scheune eines Hauses in Forlitz (Eigentümer Hinderk Post) sah ich einen eichenen Balken, welcher aus einem Baumstamme verfertigt worden war, der am Seegrunde ins Schleppnetz geriet. Das Holz war infolge der langen Lagerung im Darg durch und durch schwarz geworden, aber von vorzüglicher Erhaltung.

Jahrhunderts wurden Wiesenflächen von mehreren Ar Größe ihrer Grasnarbe beraubt, indem einzelne Eisschollen, wie Augenzeugen mir berichteten, unterhalb der Grasnarbe wagerecht vorwärts gepreßt wurden und so durch Abschälen großer „Soden" (Rasenstücke) ganze Flächen von der Grasnarbe entblößten. Fleißige Hände haben in den letzten 10—15 Jahren vieles gebessert. Man füllt die vom Eise und den Wellen gegrabenen Löcher mit den angeschwemmten Resten der Binsen und Rohrkolben aus, indem man dieses Füllmaterial durch Anheften und Festbinden mit Pflöcken und Ruten dauernd zu befestigen sucht. An den gefährdetsten Stellen schafft man außerdem Schutz durch vorgelegte „Kienburen", welche die Wellen gut brechen. Durch alle diese Maßnahmen hat man der immer weiter um sich greifenden Zerstörung des Wiesengeländes am Nordufer durch die Erosion mit Erfolg Einhalt geboten.

Die nicht artenreiche Flora dieser Seeen ist die charakteristische Wasser- und Sumpfflora Nordwestdeutschlands. Die Ufer werden von Wäldern umsäumt, von Scirpus lacuster und maritimus, Phragmites communis, Typha latifolia und (seltener) angustifolia, dazwischen hie und da Hippuris vulgaris, Ranunculus lingua, Echinodorus ranunculoides und kleine Gesellschaften von Oenanthe fistulosa. Im See selbst findet sich Chara sehr häufig, namentlich im südlichen Teil, wo sich die Characeen sowohl 1902 als auch 1905 in solch dichtwüchsigen Wäldern angesiedelt hatten, daß an der Einmündung des Heikschlootes die Jolle nur mit Mühe durchzuzwängen war. Den flottierenden Wasserpflanzen (Hydrocharis morsus ranae, Stratiotes aloides, Utricularia, Hottonia palustris, Lemna trisulca u. a.) bieten die offenen Seeflächen infolge des Wellenschlages keine Wohnstätte. Diese Wasserbewohner haben sich die stillen, tiefen Gräben der Meeden erkoren, in denen besonders der durch seinen alljährlich zweimaligen Abstieg auf den Grund der Gewässer so interessante Wasseraloë (Stratiotes aloides) scharenweise anzutreffen ist. In den Seeen finden sich meist truppweise Ruppia rostellata var. maritima, mehrere Potamogetonarten, namentlich häufig perfoliata, Elodea canadensis, Batrachium divaricatum, Myriophyllum verticillatum und spicatum. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist namentlich Phragmites communis, hier wie in ganz Ostfriesland „Reit" genannt, der als wertvolles Material zum Dach- und Mühlendecken gut bezahlt wird [1]).

Die Fauna dieses Seeengeländes ist ebenso eigenartig ausgeprägt wie seine Flora. Von den Raubsäugern verdient namentlich der Fischotter Erwähnung. Er fand früher in den abgefallenen Blättern des Röhrichts treffliche Unterkunft. Besonders häufig war er in der Nordhälfte des großen Meeres und im Kolkgat. Mit der fortschreitenden Verfestigung des Ufers aber gehen dem Fischotter die guten Wohnstätten mehr und mehr verloren, infolgedessen er sich nach und nach aus dieser Gegend zurückzieht, wie einsichtsvolle Jäger und Beobachter

[1]) Sobald im Herbste der erste kräftige Nachtfrost die Laubblätter getötet hat, beginnt man mit Hilfe eines sichelartigen Messers den Reit zu schneiden. Diese rauhe Arbeit vermögen nur robuste Naturen zu verrichten, weil man dabei fortwährend bis zu den Knieen im Wasser waten muß. Sie bringt in den kurzen Novembertagen einen Tagesverdienst von 3—3,50 M. ein.

einstimmig behaupten; denn nachgestellt wird ihm nicht mehr wie früher, und der Fischreichtum der Seeen ist nicht zurückgegangen.

Die Rohrwälder bieten sichere Nistplätze für eine ganze Anzahl von Sumpf- und Schwimmvögeln, ebenso das Wiesengelände, das nur jährlich einmal, im Juli, gemäht wird, um dann als Nachweide („Ettgrön") benutzt zu werden. Hier erklingt bereits im März der Ruf der Kiebitze, die schon im ersten Frühling mit dem Brutgeschäft beginnen. Ferner nisten hier Gallinago scolopacina Bp. (Bekassine, „Bäverbuck"), Philomachus pugnax Naum. („Kappershaantje"), Limosa aegocephala L. („Greta"), Fulica atra L. („Blarhenn"), Ortygometra porzana L., Gallinula chloropus L., Botaurus stellaris L. („Reidump"), Anas boschas L., Podiceps cristatus L. und andere Colymbiden. Von den Raubvögeln ist namentlich häufig Circus aeruginosus L. (Sumpfweihe, „Glidd"), der alljährlich im Röhricht des Herrenmeedermeeres nistet. Auch die Sumpfohreule (Otus brachyotus L.) sieht man im Wiesengelände nicht selten. Auf dem großen Meer beobachtete ich den Fischadler (Pandion haliaëtus L., „Fiskarend"), wie er nach senkrechtem Niedersturze seine Beute dem nassen Element enthob. Nach den Mitteilungen der Jäger durchstreifen auch Seeadler (Haliaëtus albicilla L.) öfter dieses Gebiet. Leider hat in den letzten Jahrzehnten der Vogelreichtum dieser interessanten Landschaft dadurch wesentliche Einhuße erlitten, daß infolge der beschleunigten Abwässerung und raschen Trockenlegung der Wiesen diese weit weniger animalische Nahrung spenden als ehedem. Während vor etwa 1½ Jahrzehnten und früher die Umgebung der Seeen vom Oktober bis Mitte März mit Wasser bedeckt war, wird sie jetzt schon in der zweiten oder dritten Dezemberwoche vom Überschwemmungswasser befreit; denn sobald im Spätherbst der Wind sich nach Osten dreht, beginnt ein energischer Sielzug, der das Land sehr bald trocknet. So mangelt den Vögeln die Nahrung. Dazu kommt, daß bei dem früher höheren Winterwasserstande offene Stellen („Waken") im Eise verblieben, die den Wasservögeln Ernährungsmöglichkeit boten. Auch diese „Waken" fehlen beim jetzigen niedrigen Winterwasserstande. So werden leider die Vögel aus dieser Gegend teils völlig verdrängt, teils derselben mehr und mehr entwöhnt.

Hinsichtlich der Reptilienfauna ist eine Notiz Eibens [1]) bemerkenswert, welche sagt, daß man im Jahre 1870 im großen Meere eine europäische Landschildkröte (Emys lutaria Mars.) gefangen habe. Es ist wohl kaum anzunehmen, daß dieses Exemplar autochthon war. Seine Herkunft bleibt rätselhaft.

Das große Meer, die Hiwe und das Loppersumer Meer sind fischreiche Seeen. Hechte, Brassen („Bräs'm"), Barsche, Schleien, Karpfen, Aale kommen in großer Zahl vor. Die Aale sind namentlich zahlreich im Frühling und Herbst zur Zeit hohen Wasserstandes. Im großen Meere stehen zur Hauptfangzeit täglich 700—800 Aalnetze (Fuken). Besonders brachte der sehr regenreiche Sommer 1888 eine solche Menge von Aalen, daß sie nicht verkauft werden konnten, und viele

[1]) C. E. Eiben, Praktische Schulnaturgeschichte des Tierreichs. Hannover, Hahn, 1875, S. 227.

schon in den aufgestellten Aalnetzen starben. Hechte werden meist im Winter gefangen; alljährlich kommen Exemplare von 5—6 kg öfter vor. Einmal hat man ein Riesenexemplar von 12 kg Gewicht gefangen. Die Karpfen geraten nur dann in die aufgestellten Netze, wenn mehrtägiges Unwetter das Wasser sehr getrübt hat. Die Netze werden von den Fischern selbst gestrickt.

Am großen Meere leben fünf Haushaltungen allein vom Ertrage des Fischfanges (eine in Forlitz, drei in Bedekaspel und eine in Bedekaspeler Marsch). In Riepe wohnen zehn Haushaltungen, die als einzigen Nahrungszweig die Fischerei betreiben. Die Hiwe ernährt fünf Haushaltungen, das Loppersumer Meer eine. Doch läßt sich das Revier der Fischenden nicht scharf abgrenzen. Im Loppersumer Meer allein liegt nur eine Haushaltung der Fischerei ob, in der Hiwe fünf. Der Forlitzer und die drei Bedekaspeler fischen nur im großen Meer. Die Riepster fischen im großen Meer und in der Hiwe. Außerdem betreiben noch einige Personen zum Vergnügen die Fischerei auf Grund eines gelösten Fischereischeins. Trotzdem ist eine Überfischung dieser Landseeen nicht zu konstatieren, da allgemein behauptet wird, daß der Fischreichtum nicht zurückgeht.

Ein der Fischerei leider sehr schädlicher Mißstand muß hierbei zur Sprache gebracht werden. Die Emder Kesselschleuse vermag bei hoher Flut nicht zu verhindern, daß Salzwasser in diese fischreichen Süßwasserbecken gelangt. Am 10. September 1905 befuhr ich zum letzten Male die Hiwe. Mein Jollenführer sagte: „Sehen Sie das Schäumen des Wassers? Ein untrügliches Zeichen, daß es wieder salzig ist!" Ich kostete das Wasser und merkte einen sehr deutlichen Salzgeschmack. Infolge dieses öfteren Versalzens des Süßwassers erblinden die Hechte durch Trübung der Hornhaut und Linse. Sie zeigen dann grauweiße Augen, lassen sich mit den Händen greifen oder sterben bald Hungers. Ich sah ihre Leichen öfter auf dem Wasser schwimmen. Ebenso erblinden die Brassen und sterben in großer Zahl dahin. Doch sind Barsche und Schleien (natürlich erst recht die Aale) sowie die Karpfen gegen die Versalzung des Wassers unempfindlich oder leiden wenigstens keinen bemerkbaren Schaden; denn sie erblinden nicht. Ihre Leichen sieht man niemals.

Die H i w e ist nichts anderes als das nur etwas kleinere Ebenbild des großen Meeres. Der ganze Seegrund besteht aus Sand; nur im Süden und Westen sind zwei kleine Stellen mit Darg bedeckt. Unter dem Sande findet sich auch in der Hiwe an manchen Stellen der Ortstein. Die Hiwe stellt ein einheitliches Becken dar, dessen Westhälfte tiefer ist als die Osthälfte. In der Westhälfte habe ich nirgends über 1,50 m gemessen. Die Osthälfte ist kaum 1 m tief. Im nördlichen Teile sind die Ufer sehr zerschlagen, mehr noch am Ostufer südlich von der Einmündung des Heikschlootes, der die Hiwe mit dem großen Meere verbindet. Doch hat auch hier sorgsame Pflege der Ufer in den letzten 10—15 Jahren vieles gebessert. Ebenso ist hier ein langsames Anwachsen der Ufer im Westen und Süden festzustellen, während Nord- und Ostufer deutliche Erosionserscheinungen aufweisen.

Südlich von der Hiwe waren mir in den wegen der kürzlich vorgenommenen Verkoppelung frisch ausgeworfenen, etwa 1,25 m tiefen Gräben schöne Aufschlüsse geboten. Der Darg war 50 cm tief angeschnitten, aber nicht durchteuft. Zwischen der Bauerde und dem Darg lagerte eine 40 cm mächtige Schliekschicht, die durch Eiseninfiltration rötlich gefärbt erschien. Diese Schicht wird in trockener Zeit so hart, daß man sie kaum mit dem Spaten durchstechen kann. Leider haben die Eisenhydroxyde den Schliek (Marschboden) zum „Knick" umgewandelt, so daß er für den Landwirt ein arger Schädling wäre, wenn er aufs Land gebracht würde. Diese Marschschicht verdankt ihre Entstehung der Brackwassersedimentation, die also früher bis südlich von der Hiwe — wenigstens zeitweise — sich geltend machte und den Beweis liefert, daß das Brackwasser bis hierher gelangen konnte. Möglicherweise hat auch um das große Meer herum früher noch solche Überschliekung stattgefunden; doch gelang es mir nicht, dafür irgend welche Nachweise zu erbringen.

Die Abwässerung des Forlitzer Seeengebietes hat sich mit dem Bau des Ems-Jade-Kanals wesentlich geändert, indem die Abwässerungsschleusen von Emden nach der Knock und nach Greetsiel verlegt wurden.

Am Ostufer des großen Meeres sieht man auf jetzt schon verlandetem, rohrbewachsenem Ufersaum noch unverkennbare Anzeichen von etwa 6—8 früheren Hausstellen. Jedenfalls wurden diese Häuser bei Bedrohung durch hohes Winterwasser verlassen, abgebrochen und weiter ostwärts auf höheres Ufergelände verlegt. Die in alten topographischen Beschreibungen Ostfrieslands wiederholt auftretende Sage, daß das große Meer „schon früher die Wolder Kirche verschlungen" habe [1]), läßt sich durch nichts beweisen. Meine dahin gehenden Untersuchungen im September 1905 haben meine schon früher darüber ausgesprochene Ansicht nur noch befestigt, daß „alle Nachrichten über eine verschlungene Kirche einfach ins Reich der Fabel verwiesen werden" müssen [2]). Die im „Ostfriesischen Urkundenbuch" bei Urkunde 24, Note 5 geäußerte Ansicht, das große Meer „dürfte sich erst in späteren Zeiten bei Gelegenheit einer der vielen Sturmfluten gebildet haben," ist durch die vorliegende Arbeit wohl ebenfalls endgültig widerlegt worden.

Die nur dünn gesäten Siedelungen sind allesamt in langer Erstreckung erbaut, da keine Anhöhe zu rundlich angelegter Siedelung einlud, wie wir sie allenthalben auf der hohen Geest finden. Die Tieflage des Bodens zwang zur doppelreihigen Siedelung, um Hausstätte und Gartenland leicht höher legen oder durch Bedeichung schützen zu können gegen das herbstlich-winterliche Überschwemmungswasser und dadurch eine möglichst trockene Wohnstätte nebst Gartenland zu erzielen.

Das große Wiesengebiet der Meeden liefert den Bewohnern der

[1]) Johann Friedrich Bertram, Geogr. Beschreibung des Fürstentums Ost-Frießland und angräntzenden Harrlinger Landes. Aurich 1735, S. 32.

[2]) Rud. Bielefeld, Das Forlitzer Becken. Geologisch-botanische Skizze. S. 8. (Im 87. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden.)

hohen Geest, die einen großen Teil der Meedländereien in Besitz haben, das für den Winterbedarf nötige Heu, so daß man im Juli und in der ersten Hälfte des Augusts in dem ganzen Meedengebiet ein reges Leben findet. Flüchtig aufgebaute weiße Zelte gewähren den weit vom heimischen Herd entfernten Mähern Schutz gegen die Glut der Mittagssonne und ein bescheidenes Lager für die Nacht. Nach der Heuernte veröden dann die Meeden sehr. Manche Ländereien werden noch als Nachweide benutzt, bis die Herbstregen den Boden in einem solchen Grade erweichen, daß das Vieh aufgestallt werden muß. So sind die Meeden wirtschaftlich als eine Ergänzung im Landwirtschaftsbetriebe der hohen Geest aufzufassen, der sie das nötige Winterheu liefern.

Entwicklungsgeschichtlich, oro-hydrographisch und physiographisch, sowie im Hinblick auf die biogeographischen und wirtschaftlichen Verhältnisse bildet das Binnenland der Endmoräne die am schärfsten ausgeprägte Individualität in der Reihe der natürlichen Landschaften der ostfriesischen Geest, die nur an das glaziale Stromtal einige Anklänge aufzuweisen hat [1]). Ich hielt es für zweckmäßig, diesem ebenso interessanten, als fernab vom Verkehr liegenden und darum noch am wenigsten gekannten Gebiet, in dem sich in den nächsten Jahrzehnten infolge der veränderten Abwässerungsverhältnisse auch allmählich andere Zustände herauszubilden scheinen, eine eingehendere Betrachtung zu widmen.

4. Die hohe Geest.

Diagonal von Südosten nach Nordwesten sich erstreckend, lagert in der Mitte der ostfriesischen Halbinsel als oro-physiographisches Zentralgebiet die hohe Geest. Ihre Mittelachse wird fast genau angegeben durch den Landstraßenzug Detern-Filsum-Hesel-Bagband-Grossefehn-Aurich-Sandhorst-Tannenhusen-Westerholt. Das Gebiet der hohen Geest umfaßt (unter Abrechnung des mit eingeschlossenen Hochmoores) die durch folgende Linien umgrenzte Fläche: Leer-Hesel-Stiekelkamp - Timmel - Westersander - Westerende - Utwerdum - Schott-Westerholt-Leerhafe-Voßbarg-Grootsander-Detern; die Südgrenze bildet der Nordsaum des glazialen Stromtales. Diese größte und trefflich besiedelte natürliche Landschaft Ostfrieslands wird geologisch charakterisiert durch eine fast allenthalben nachzuweisende Beschüttung mit Decksand. Auch an ihrer Entstehung sind alle drei Perioden der Entwicklungsgeschichte des ostfriesischen Diluviums beteiligt. Von der Zeit des vorrückenden Eises gibt der am Ostsaume der hohen Geest liegende Durchragungszug von Middels beredtes Zeugnis. Die generellen Züge des Reliefs, in denen noch heute fast die ganze

[1]) Jedenfalls in ihren Siedelungsverhältnissen; denn das Wiesenmoor und die Tieflage des Bodens als siedelunghindernde Faktoren wiederholen sich hier. Die durch die Eigenartigkeit dieser Landschaft geprägten Dörfer Wiegboldsbur, Forlitz-Blaukarken, Barstede, Ochtelbur, Riepe, Riepsterhammrich, Siemonswolde und Hatshusen zeigen nach der Thieleschen Karte in ihrer Gesamtheit eine Bevölkerungsdichte von 33,66, die der des glazialen Stromtales mit rund 32 recht nahe kommt.

Landschaft sich dem Auge darbietet, verdankt sie der Periode des abschmelzenden Eises, welche die Grundmoränendecke mit einer von den Schmelzwasserbächen gleich nach der Ablagerung vielfach in Parallelstreifen zerschnittenen breiten Decke späthvitäglazialen Sandes beschüttete, welcher nach der Eiszeit bis in die Gegenwart hinein infolge seines Mangels an tonigen Partikelchen an der Ostflanke der hohen Geest leicht zum Spiele des Windes wurde, der hier große und kleinere Flachbecken ausräumte, die zu dauernden oder periodischen Wasserbecken wurden und die Gruppe der jüngsten Seeen Ostfrieslands ausmachen. Die flachen Parallelrücken der hohen Geest werden durch glaziale Erosionsrinnen in Gestalt seichter Furchen getrennt, welche einen Talboden besitzen, der nur 2—3 m tiefer liegt als die Mitte der herausmodellierten Flachrücken. Die breiten Talungen werden noch jetzt von je meist mit verschiedenen Namen belegten Bächen durchflossen, welche mit Ausnahme der bei Middels und Spekendorf nach Nordosten rinnenden Wässerlein sämtlich nach Südwesten abströmen ins Binnenland der Endmoräne oder ins glaziale Stromtal. Sie alle haben ein sehr geringes Gefälle, sind natürlich frei von jeglichem Geschiebe und führen nur in ganz bescheidenem Maße Sand mit sich. Manche von ihnen, die hauptsächlich aus dem Moore gespeist werden, zeigen braunes Wasser. Sie haben die späthvitäglaziale Decke durchschnitten und fließen nun auf der Grundmoräne, in die sie kaum hineingeschnitten haben. In dürren Sommern versiegen sie zuweilen ganz, so daß sich dann das Bett in viele kleinere und größere Pfützen auflöst. In der Mitte der hohen Geest bei Grossefehn und Strackholt und im Südosten im Uplenger Lande finden sich besonders weit nach Nordosten hinaufziehende glaziale Erosionsrinnen, die die hohe Geest völlig durchqueren und im Nordosten jenseit des Moores sich weiter fortsetzen, da sie in der Mitte Ostfrieslands von Torfsubstanz überdeckt werden. So ist es unverkennbar, daß das Aurich-Oldendorfer und das Leerhafer Tief in einer und derselben Talung fließen, die sich von Moorlage und Tunge nordostwärts nach Rispeler Hellmt und Rispel hinzieht. Der im Volksmunde als Bagbander Tief oder Sichter benannte, zwischen Voßbarg und Zwischenbergen fließende Bach (auf der Probstschen Karte als Ostertief bezeichnet) benutzt eine Flachrinne, die nordostwärts jenseit des Moores durch das Wieseder Tief gekennzeichnet wird. Ebenso durchfließen das Friedeburger Tief und die zwischen Poghusen und Neudorf südwestwärts hinabrinnende Großoldendorfer Ehe dieselbe glaziale Furche, wie auch das Zeteler Tief und die zwischen Stapel und Meinersfehn hinabfließende Ehe, die unterhalb Deterns in die Jümme mündet, derselben glazialen Erosionsrinne ihre Entstehung verdanken. Die hohe Geest gehört mit Ausnahme der Grundmoränenlandschaft von Ogenbargen noch ganz dem Stromgebiete der Ems an. Die Wasserscheide zwischen der Ems und den östlichen Küstenflüßchen liegt auf der Linie Oltmannsfehn-Diedrichsfeld-Westerholt.

An die aus regelmäßig aneinander gereihten Parallelbändern späthvitäglazialer Rücken zusammengesetzte Landschaft, die die echte hohe Geest mit den „hoogen Loogen“ (hohen Dörfern) darstellt,

schließt sich im Nordosten mit den Dörfern Ogenbargen und Ardorf ein Landstrich, welcher von Decksand völlig entblößt ist und somit eine echte Grundmoränenlandschaft bildet, die den Übergang vermittelt zu dem angrenzenden Gebiete der deckenförmigen Innenmoräne im Nordosten. Der hier unmittelbar unter der Ackerkrume oder auch frei zu Tage liegende Geschiebelehm wird bei Ogenbargen und Ardorf in mehreren Ziegeleien, die seinen Abbau aufs eifrigste betreiben, zu Ziegelsteinen verarbeitet. Der verwitterte Geschiebelehm dient in Plaggenburg und Aurich als Rohmaterial bei der Töpferei.

Die Ostflanke der hohen Geest ist bis in die Gegenwart hinein den aufbauenden, zerstörenden und ausräumenden Wirkungen der äolischen Kräfte unterworfen gewesen, die hier große Dünengelände aufbauten wie in Hollsand bei Großoldendorf, bei Kloster Barthe, in Osteregels, bei Meerhusen und Diedrichsfeld, in Terheide bei Westerholt u. a. O., zugleich auch mehr oder weniger ausgedehnte Flachbecken der äolischen Ausräumung schufen, von denen das Brookzeteler Meer, das nunmehr bewaldete Ostermeer bei Bernutsfeld und das längst besiedelte Wieseder Meer [1]) die größten sind. Es ist überall das oberste Glied des Diluviums, der Decksand, der den Wirkungen der Winde ausgesetzt ist. Wie rasch austrocknend und in welch hohem Grade flugfähig der Decksand hier an der Ostflanke der hohen Geest ist, konnte ich im Frühlinge 1904 sehr schön in der Gemarkung Schwerinsdorf beobachten. Hier hatte man in der zweiten Hälfte des Monats März einen 1200 m langen und 4 m tiefen Grenzgraben ausgeworfen, der am 1. April vollendet worden war. Der ganze Aufschluß zeigte einen sehr einförmigen Bau des Späthvitaglazials und des Grundmoränenlehms. Unter der humosen Heideerde lagerte etwa 2½ m Decksand, dessen Liegendes der mit zahlreichen kleinen Blöcken durchsetzte Geschiebelehm bildete, den man nirgends durchteuft hatte. Ich besuchte diese Stelle am 13. April 1904, dem zweiten trockenen Tage nach langer regnerischer Witterung, und sah, wie schon der Ostwind sich des ausgeworfenen Sandes bemächtigte, ganze Wolken aufwirbelte und mit der Dünenbildung an dem ihm namentlich preisgegebenen Ostende des aufgeworfenen Sandwalles einsetzte, wo ausgewehte Vertiefungen und im Entstehen begriffene Dünen deutlich zu erkennen waren. Vorgenommene Ausschlemmungen zeigten mir, daß der Sand absolut frei ist von tonigen Beimengungen. (Daraus erklärt es sich auch, daß so geringe Spuren von Eiseninfiltrationen angetroffen wurden.) Diese Eigenschaft befördert seine rasche gründliche Austrocknung und damit seine Flugfähigkeit in hohem Maße und machen ihn außerordentlich geeignet zu äolischen Bildungen, die ganz besonders der Ostflanke der hohen Geest eigen sind, wo sie hin und wieder verderblich gewirkt haben. So sahen sich die Bauern von Großoldendorf in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts genötigt, die nördlich vom Dorfe sich bildenden Dünen mit Kiefern zu bepflanzen, weil sie

[1]) Friedrich Arends berichtet über die Trockenlegung dieses Landsees (a. a. O. S. 157): „Im Jahre 1733 wurde dieses Meer auf Veranstaltung des damaligen Regierungsrats Seb. Eberh. Jhering vermittels eines Abzugsgrabens seines Wassers entledigt.“

vermöge ihrer Wanderfähigkeit drohten, das Ackerland zu bedecken. Friedrich Arends berichtet (a. a. O. S. 177) darüber schon 1824: „Von Oldendorf an, wo viele Schafe sind, dehnt sich die Heide nordseits noch weit aus, überall mit Eichenstubben und Gestrüpp bewachsen, weiterhin viele Sanddünen, die eine ovale Vertiefung umgeben, oft seltsamer Gestalt, teils ganz oder halb mit Heide bewachsen, teils bloßen Sandes, ein Spiel der Winde, die meisten mit am Boden kriechendem Eichengestrüpp und alten Zwergeichen besetzt. Das ganze erinnert an die öden Gegenden des hohen Nordens." Hier im jetzigen Privatforste Hollsand (holl = locker) liegen die höchsten Punkte der ostfriesischen Halbinsel. Den höchsten Punkt der ostfriesischen Geest bildet der Gipfel einer alten, bepflanzten Düne, nicht weit östlich vom Wege, der von Großoldendorf nach der Kolonie Neufirrel führt; er liegt 18,5 m über Normalnull. Sonst zeigen die alten infolge der Beforstung mit Kiefern nun längst zur Ruhe gekommenen Dünen von Hollsand absolute Höhen von 16,2 m, 16 m, und 14,4 m. Auch in Kloster Barthe, Osteregels und Meerhusen hat man seit langer Zeit durch Kiefernpflanzungen die Dünen zu befestigen verstanden. Wie in Hollsand bedurfte es auch in Brookzetel der Anpflanzung von Kiefern (zu denen sich hier noch Eichen gesellen), um der verderblichen Überdeckung des Baulandes mit sterilem Flugsande vorzubeugen.

Die durch äolische Ausräumung entstandenen flachen Becken, von denen das größte, das Brookzeteler Meer, eingehender besprochen worden ist, sind zum Teil der Kultur gewonnen, wie das Wieseder Meer und die meisten der neuu kleinen Becken von Neegenmeerten, während andere, wie beispielsweise das Ostermeer bei Bernutsfeld, mit Kiefern beforstet worden sind. Manche verwandeln sich im Herbste in kleine Landseeen, die durchziehenden Wasservögeln willkommene Rastplätze gewähren, in den Frühlingsmonaten aber bald wieder austrocknen, so daß an Stelle des kleinen Landsees ein ödes Sandfeld erscheint.

Die hohe Geest ist, nach ostfriesischen Verhältnissen betrachtet, nicht arm an zum Teil prächtigen Waldungen. Bei Aurich sind es Eikebusch und Ochsenmeer, die hübschen Wäldchen von Eschen und Wilhelminenholz, der Egelser Wald, die Kiefernheidewälder von Meerhusen, Neuenwalde, Osteregels, im südlichen Teile der Kiefernheidewald von Kloster Barthe, eine Reihe kleiner Privatgehölze im Uplengenerlande, sowie der Wald von Logabirum.

Die Landstraßen der hohen Geest folgen den alten Postwegen und Handelsstraßen, deren eine von Leer über Hesel und Remels nach Oldenburg und Bremen führte, von der sich eine zweite von Hesel nach Aurich abzweigte. Aurich hatte alte Verbindungen über Ogenbargen nach Wittmund und Jever und über Viktorbur und Engerhafe nach Norden und Emden. Die erste Landstraße Ostfrieslands wurde daher auch auf der hohen Geest angelegt, nämlich 1836—1840 von Leer nach Aurich.

Die zahlreichen alten, wirtschaftlich gut fundierten Bauerndörfer der hohen Geest sind allesamt in rundlicher Form erbaut im Gegensatz zu den doppelreihigen Siedelungen des Endmoränenbinnenlandes.

Sie machen daher einen anmutigen, freundlichen Eindruck mit ihren sauberen, typischen ostfriesischen Bauernhäusern, deren jedes mit einem wohlgepflegten Garten umgeben ist, in dem Obstbäume niemals fehlen. In ihrer nächsten Nachbarschaft liegt stets die „Gaste", jene einheitliche, nur durch Grenzraine oder Wälle zerteilte Fläche trefflich bewirtschafteten uralten Ackerlandes, auf dem seit unvordenklichen Zeiten das nötige Brotkorn gezogen wird. Diese alten Gasten sind kultivierte Flächen des Späthvitaglazials. Daneben hat die hohe Geest namentlich gutes Weideland und nährt daher treffliches Rindvieh. Doch reicht das Wiesengelände namentlich in der Auricher Gegend zur Gewinnung des nötigen Heuvorrats nicht aus, so daß die Landwirte der hohen Geest einen wesentlichen Teil des für den Winterbedarf zu beschaffenden Heus aus dem Meedengebiet im Binnenlande der Tergaster Endmoräne erhalten [1]). In der Mitte der hohen Geest und zugleich Ostfrieslands liegt die Stadt Aurich, früher schon durch den Treckfahrtkanal mit Emden verbunden. Sie war bereits zur Zeit der Cirksenas lange die Hauptstadt des Fürstentums Ostfriesland und ist noch jetzt der Sitz der Regierung. Auf demselben späthvitaglazialen Flachrücken liegt die historisch berühmte Stätte des Upstalsboomes, wahrscheinlich eines alten Hünengrabes, auf dem vom 12. bis ins 14. Jahrhundert hinein die Vereinstage der Friesen abgehalten wurden. Auf dem südlichen, einem Vorgebirge vergleichbaren Vorsprunge der hohen Geest liegt Leer, als Brückenstadt schon früher von Bedeutung, als Hafenstadt an dem Schiffsverkehr der unteren Ems nicht unwesentlich beteiligt. Östlich von Leer liegt das anmutige Dorf Loga mit einem prächtigen Herrensitze, dem die beiden Schlösser Evenburg und Philippsburg angehören. Am Saume der hohen Geest siud, besonders an deren Ostflanke, zahlreiche Moorkolonieen entstanden, denen man in neuerer Zeit Hoffnung auf baldige Kanalverbindungen erweckt. Möchte sie sich in naher Zukunft verwirklichen! Am Südostsaume liegen die beiden 1825 vom Königreich Hannover ins Leben gerufenen Fehngründungen des Süd- und Nordgeorgsfehns, die in hoffnungsvollem Aufblühen begriffen sind, während die Mitte der hohen Geest von Grossefehn und Spetzerfehn quer durchschnitten wird. Auch der Ems-Jade-Kanal durchquert die hohe Geest, ohne bisher auf ihre siedelungsgeographischen Verhältnisse wesentlichen Einfluß ausgeübt zu haben.

Abgesehen von der Ogenbarger Grundmoränenlandschaft, die oro-hydrographisch und darum auch siedelungsgeographisch vom Charakter der hohen Geest abweicht, liegen die Siedelungen, entsprechend den parallelen Flachrücken, in welche die hohe Geest in der Abschmelzperiode des nordostwärts zurückweichenden Inlandeises zerschnitten wurde, in Reihen, die sich von Südwesten nach Nordosten erstrecken. Es sind von Nordwesten nach Südosten auffolgend nachstehende Siedelungsreihen:

1. Oldeborg-Upende-Münkeboe;
2. Utwerdum-Viktorbur-Ostviktorbur;

[1]) Ein nicht unbedeutender Teil jenes Wiesengeländes wird daher als „Auricher Meede" bezeichnet.

3. Walle-Georgsfeld-Tannenhusen;
4. Extum-Sandhorst-Plaggenburg;
5. Westerende-(Upstalsboom-)Rahe-Haxtum-Aurich;
6. Westerfeld-Kirchdorf-Wallinghusen;
7. Kirchdorferfeld-Popens-Egels;
8. Schirum-Wiesens-Brookzetel;
9. Westersander-Ostersander-Holtrop-Felde;
10. Timmel-Ulhargen-Auricholdendorf-Wrisse-Moorlage; (Durchquerung der hohen Geest durch die flachen Rinnen, in denen Großefehn und Spetzerfehn angelegt wurden);
11. Bagband-Strackholt-Voßbarg;
12. Süderneuemoor-Fiebing-Zwischenbergen;
13. Hesel-Schwerinsdorf-Firrel-Klein- und Großoldendorf-Neudorf;
14. Leer-Loga-Logabirum-Brinkum-Holtland;
15. Filsum-Lammertsfehn-Selverde-Remels;
16. Jübberde-Bühren-Spols-Poghusen;
17. Detern-Hollen-Kleinsander-Grootsander.

5. Die Innenmoränenlandschaft im Nordwesten.

Dieses nach dem zu Ostfriesland gehörenden Stück des glazialen Stromtals kleinste natürliche Gebiet der ostfriesischen Geest gleicht einem Dreieck, dessen Grundlinie durch die Gerade Schott-Westerholt dargestellt wird, während die beiden anderen Seiten mit den fast geradlinig verlaufenden Grenzscheiden zwischen Marsch und Geest identisch sind, an deren Scheitelpunkt das Dorf Sandbauerschaft bei Norden liegt. Die ganze Landschaft gleicht einer diluvialen Tafel, welche kaum schwache Geländewellen erkennen läßt und meist 3—5 m über Normalnull liegt. Sie ist in einem nicht unbedeutenden Teile, zumal im Südosten, mit Hochmoor überlagert, in welchem 1794 von der Norderfehnkompanie eine Fehngründung, das Norder oder Berumer Fehn, ins Lehen gerufen wurde. Durch die inglazialen Ablagerungen ist die Fruchtbarkeit des Geestbodens hier wesentlich beeinträchtigt, was mit zur Bewaldung mancher Strecken beigetragen hat. Der Wald besteht ganz in Privatforsten, die den beiden am Nordsaum der Geest so schön gelegenen Herrensitzen von Lütetsburg[1]) und Nordeck angehören, welche durch prächtige neue Schlösser ausgezeichnet sind. Neben dem Nadorster Gehölz, Tidofeld und Juliusholz ist ganz be-

[1]) Die Lütetsburg wurde von Lütet Manninga erbaut, dem ersten Häuptlinge von Westeel, Bergum und Lütetsburg, der 1378 starb. Dieses tapfere Geschlecht der Manningas erlosch 1588 mit dem Tode Unico Manningas im Mannesstamme. Unico Manningas einzige Tochter und Erbin Hyma vermählte sich mit Wilbelm von Inn- und Knyphausen, dessen Nachkommen noch heute Besitzer des Schlosses und Stammgutes Lütetsburg sind. Friedrich Arends sagt (a. a. O. S. 404 u. 405): „Die Familie von Inn- und Knyphausen-Lütetsburg ist die angesehenste in Ostfriesland und hat seit den letzten beiden Jahrhunderten großen Einfluß auf dessen Geschichte gehabt. Sie hielt sich immer zu den Ständen und der Stadt Emden, war daher eine kräftige Stütze des Volkes und trug durch ihren Einfluß und Mut viel zur Aufrechterhaltung der Rechte desselben bei. Manche ausgezeichnete Männer gingen aus ihr hervor. Einen großen Namen besonders erwarb sich Dodo, zweiter Sohn Wilhelms, im dreißigjährigen Kriege. . . . In der Schlacht bei Lützen führte er als Feldmarschall die Infanterie an und trug da-

sonders der prächtige Lütetsburger Park hervorzuheben mit seinen herrlichen, fast 150jährigen Edeltannen, die sich durch kräftige Bewurzelung der so oft stürmischen Witterung in dem Maße angepaßt haben, daß sie, einzeln oder in kleinen malerischen Gruppen freistehend, auch den heftigsten Stürmen Trotz zu bieten vermögen. Im Innern der Innenmoränenlandschaft liegen nur jüngere Siedelungen, während der ganze Saum von Dörfern und Flecken, die sich einer Perlschnur gleich aneinander reihen, sowie von der Stadt Norden eingenommen wird. Alle diese zum Teil recht bedeutenden Ortschaften fanden auf den äußersten Geestvorsprüngen gute Siedelungsstätten; wirtschaftsgeographisch aber wurzeln sie zumeist in der fruchtbaren Marsch mit ihren fetten Wiesen und ihrem ertragreichen Ackerlande. Hierher sind außer der Stadt Norden zu rechnen die meist schon sehr alten Siedelungen Westerholt, Arle, Westerende, Berum, Hage, Lütetsburg, Nadorst, Osteel, Marienhafe, Upgant, von denen Marienhafe durch den 1402 zu Hamburg hingerichteten Seeräuber Klaus Störtebäker, der sich als Haupt der Viktualienbrüder lange Zeit in der Marienhafer Kirche festgesetzt hatte, und Osteel durch Pastor David Fabricius und seinen Sohn, Magister Johannes Fabricius, den Entdecker der Sonnenflecke [1]), historisch berühmt geworden sind. Daher ist es durchaus geographisch bedingt, daß die alten Straßenzüge auf der Geest nahe an der Marschgrenze liegen. Sie werden jetzt naturgemäß durch die beiden Landstraßen bezeichnet: Georgsheil-Marienhafe-Osteel-Nadorst-Norden und Westerholt-Arle-Westerende-Berum-Hage-Lütetsburg-Norden.

6. Die Innenmoränenlandschaft im Nordosten.

Die Innenmoränenlandschaft im Nordosten wird durch die Gerade Westerholt-Leerhafe von der hohen Geest abgetrennt; sie umfaßt das Viereck Westerholt-Seriem-Asel-Leerhafe. Diese Gegend zeichnet sich der

---

durch viel zur Erkämpfung des Sieges bei. Nach noch vielen anderen Siegen fiel er zuletzt 1636 in der Schlacht bei Haselünne, durch eine Kugel in den Kopf getroffen. Seine Gebeine ruhen in der Kirche zu Jennelt." — Der jetzige Herr des Schlosses und Stammgutes, Fürst Edzard von Inn- und Knyphausen und zu Lütetsburg, wurde von Kaiser Wilhelm II. in den Fürstenstand erhoben. Er ist Reichstagsabgeordneter des I. hannoverschen Wahlkreises (Leer-Emden-Norden) und Präsident des preußischen Herrenhauses.

[1]) David Fabricius, der berühmte Astronom, wurde am 9. März 1554 a. St. in Esens geboren. Er war Pastor zu Osteel vom Anfange des Jahres 1603 bis zum 7. Mai 1617 a. St., an welchem Tage er von dem Bauer Frerik Hoyer ermordet wurde. Am 27. Februar 1611 a. St. entdeckte hier in Osteel sein Sohn Johannes die Sonnenflecke. Der Briefwechsel des David Fabricius mit Johann Kepler, Tycho de Brahe und anderen Gelehrten „umfaßt 20 Folianten, von denen 16 auf der Sternwarte zu Pulkowa bei St. Petersburg und 4 in Wien aufbewahrt werden. Die im 10. Bande enthaltenen Briefe zwischen Fabricius, Kepler und Tycho de Brahe bestehen meistenteils aus großen, wissenschaftlich sehr wichtigen Abhandlungen." (Das Fabriciusdenkmal zu Osteel, Kreis Norden. Im 80. Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1894/95, S. 43, 44.) Auf Veranlassung der naturforschenden Gesellschaft in Emden wurde den beiden Astronomen am 13. November 1895 auf dem Friedhofe zu Osteel ein schönes Denkmal errichtet. Diese beiden ostfriesischen Astronomen, welche unter den schwierigsten Verhältnissen mit sehr bescheidenen Mitteln und unvollkommenen Instrumenten in der Einsamkeit des weltabgeschiedenen Bauerndorfes ihren astronomischen Forschungen oblagen, müssen das lebhafte Interesse jedes Geographen wachrufen.

Innenmoränenlandschaft im Nordwesten gegenüber orographisch durch eine deutliche Abdachung gegen Nordosten und das gut entwickelte hydrographische Netz der Harle aus, während es in den nur schwach ausgeprägten Geländewellen jener Gegend im Nordwesten Ostfrieslands durchaus ähnlich ist. Hier wie dort wird die geringe Fruchtbarkeit mancher Strecken durch die deckenförmig entwickelte Innenmoräne hervorgerufen, weshalb auch hier verhältnismäßig große Flächen mit Kiefernheidewald bestanden sind. Im westlichen Teile sind es der Wald von Schoo und die noch jugendliche Kiefernaufforstung bei der Domäne Schafhaus, die den kargen Heideboden bedecken, während zwischen Ogenbargen und Wittmund die deckenförmige Innenmoräne den ziemlich umfangreichen Wittmunder Wald (Kiefernheidewald) trägt. An den Grenzen ist die Innenmoränenlandschaft hie und da von den beiden obersten Gliedern des Diluviums entblößt und bietet sich dann dem Auge als echte Grundmoränenlandschaft dar, so z. B. bei der Ziegelei in Heggelitz nordwestlich von Ardorf und bei der Moorweger Ziegelei südlich von Esens. Da die obersten Partieen des Frühhvitäglazials an vielen Orten aus kalkreichem Tonmergel bestehen, so ist die Landwirtschaft in die angenehme Lage versetzt, auf wohlfeile Art treffliches Material zur Verbesserung des Bodens zu gewinnen. Bei Poggenkrug unmittelbar südlich von der Laudstraße Ogenbargen-Wittmund findet sich die einzige Stelle im ostfriesischen Diluvium, wo ein ausbeutbares Töpfertonlager aufgeschlossen wurde.

Diese Landschaft wird durch das Flußsystem der Harle bewässert, die in der Gegend von Ardorf dem Moore entquillt. Sie fließt in einer glazialen Talung bis Wittmund nach Nordosten, wendet sich dann aber, ein postglazial geschaffenes Rinnsal benutzend, in vielfach geschlängeltem Laufe nordwärts, um bei der Friedrichsschleuse in das Wattenmeer zu münden. Ihr bedeutendster Nebenfluß ist das Falster Tief, das bei Middels-Westerloog entspringt, ebenfalls nordostwärts fließt und der Harle bei Endzetel tributär wird. Die Harle gab dieser politisch zeitweilig vom eigentlichen Ostfriesland abgetrennten Gegend den Namen des Harlingerlandes.

Im Hinblick auf die Siedelungen gleicht diese Gegend wiederum durchaus der Innenmoränenlandschaft im Nordwesten; denn auch hier liegen im Innern fast nur unbedeutende, junge Siedelungen, während die größten, ältesten und wohlhabenden Ortschaften perlschnurartig den Saum der Geest umkränzen und dabei in ihren wirtschafts-geographischen Interessen wesentliche Beziehungen zur fruchtbaren Marsch aufweisen. Von ihnen seien genannt: Asel, der Flecken Wittmund, Uttel, Bleersum, Buttforde, Werdum, Thunum, die Stadt Esens, Sterbur, Damsum, Roggenstede, Utarp.

7. Die Landschaft der Geröllåsar im Osten.

Die Landschaft der Geröllåsar im Osten erhält ihr orographisches Gepräge durch die Innenmoräne, welche neben deckenförmiger Entwicklung sich zu Geröllhügeln und Geröllåsar formt, nach denen dieses Gebiet seine Bezeichnung trägt. Es wird gut abgegrenzt durch die

beiden Geraden Leerhafe-Wiesederfehn und Wiesederfehn-Barger Schäferei (an der oldenburgischen Grenze) und weiterhin durch die oldenburgische Grenzlinie. Doch gehört der östlichste Teil des Kreises Wittmund mit Dykhusen und Neustadt-Gödens bereits der Marsch an.

Trotz ihrer nahen geognostischen Verwandtschaft mit den Innenmoränengebieten im Nordwesten und Nordosten bildet diese natürliche Landschaft Ostfrieslands doch eine physiographisch trefflich charakterisierte Individualität, die manche Züge mit der hohen Geest gemeinsam hat. An der Nordgrenze finden wir auch hier eine Grundmoränenlandschaft, diejenige von Rispel, als Übergangsgebiet, auf dem die bedeutende Rispeler Ziegelei den zu Tage liegenden Grundmoränenlehm in umfangreichem Maße zur Ziegelfabrikation ausbeutet. Südlich davon beginnt die deckenförmige Innenmoräne von Reepsholt und Ahickhafe, die sich in der Umgebung von Friedeburg wiederholt, während im südlichen Teile die heidebedeckten Geröllhügel der Landschaft ein eigenartiges Gepräge geben. Diese Hügelreihe schließt in den Geröllåsar von Etzel unvermittelt ab. Hier beginnt ein nach Osten sich erstreckendes, echtes Meedengebiet, das hier ebenso den Übergang zur Marsch bildet wie im westlichen Ostfriesland, worin diese Gegend dem Binnenlande der Tergaster Endmoräne ähnelt. Die in dieser Landschaft wiederkehrenden glazialen Erosionsrinnen und die zwischen ihnen gelagerten Flachrücken erinnern den Beobachter lebhaft an die hohe Geest. Zwischen Leerhafe und Rispel bezeichnet eine solche Talung den Lauf des Rispeler Tiefs. Ebenso benutzt das von Wiesede nach Reepsholt hinabfließende Wieseder Tief eine solche flache Rinne und in gleicher Weise das von Hopels über Friedeburg nach Hoheesche hinabrinnende Friedeburger Tief. Zwischen den von der Barger Schäferei nach Etzel sich hinziehenden beiden Geröllhügelreihen fließt als echter Asgraben die Bietze, die daher nach Entstehung und Alter von den anderen Bächen dieser Gegend abweicht. Sie wendet sich nördlich von der östlichen Hügelreihe infolge künstlicher Ablenkung — um ein größeres Gefälle und damit bessere Abwässerung zu erzielen — jetzt ostwärts nach Horsten, während ihr natürliches Stromtal sich nordostwärts nach Schloß Gödens hinab erstreckt.

Wie schon in den Geröllhügeln und Geröllåsar, so zeigt diese Landschaft auch in jenem Asgraben eine bemerkenswerte Parallele mit dem Vorlande der Tergaster Endmoräne, da auch die zwischen dem Diele-Stapelmoorer Geschiebeås und dem Steenfelder Geröllås gelegene glaziale Rinne, die jetzt von der später hierher verlegten Ems durchflossen wird, nichts anderes als einen ursprünglichen Åsgraben darstellt. Die zwischen den glazialen Talungen liegenden diluvialen Flachrücken und Höhen sind meist durch inglaziale Ablagerungen charakterisiert und nur hin und wieder von kleinen Grundmoränenlandschaften unterbrochen wie z. B. bei der Marxer Ziegelei. Südlich von Rispel und südlich von der von Wiesederfehn nach Friedeburg führenden Landstraße sind die unfruchtbaren Strecken mit Kiefernheidewäldern bestanden, von welchen der Karl-Georgsforst, der Knyphauser Wald und der Wald von Hopels hier genannt sein mögen.

Das Hünengrab von Stapelsteen an der Landstraße von Friede-

burg nach Horsten deutet mit Sicherheit darauf hin, daß diese Gegend schon in prähistorischer Zeit bewohnt war. Die Siedelungsverhältnisse sind von denen der Innenmoränenlandschaften grundsätzlich verschieden; sie ähneln vielmehr außerordentlich denjenigen der hohen Geest. Auch hier liegen die alten Dörfer auf den Höhen und neben ihnen die alte Gaste. Das hohe Alter dieser Siedelungen, welche mit zu den schönsten und anmutigsten Dörfern der ganzen ostfriesischen Geest gehören, dokumentiert die ehrwürdige, fast ganz aus erratischen Blöcken aufgeführte Kirche von Marx[1]).

Als noch junge Siedelungen sind besonders die Moorkolonieen Wiesederfehn und am Ems-Jade-Kanal Marcardsmoor bemerkenswert. Letztgenannte Kolonie ist eine staatliche Gründung der allerjüngsten Zeit. Sie bezweckt die Kultivierung des Moorbodens, also der Torfsubstanz, im Gegensatz zur Fehnkultur, welche das Moor erst abgräbt und als Torf verwertet, um alsdann den diluvialen Untergrund des Moores zu kultivieren. Die Kolonie macht mit ihren schmucken, sauberen Ziegelbauten einen außerordentlich sympathischen Eindruck.

Ebenso wie auf der hohen Geest liegen auch hier die Siedelungen in Reihen auf den Flachrücken, die sich zwischen den glazialen Talungen in gleicher Weise von Südwesten nach Nordosten erstrecken. Es sind die Siedelungsreihen:

1. Wiesedermeer-Rispeler Hellmt-Rispel;
2. Reepsholt-Hoheesche-Abickhafe-Dose;
3. Wiesederfehn-Wiesede-Friedeburg-Hesel;
4. Marx-Hohejohls-Etzel;
5. Hohemoor-Kleinhorsten-Horsten.

Zahlreiche interessante Momente der Geologie und Geographie der ostfriesischen Geest kann man hier in der Landschaft der Geröllåsar im Osten in gut charakterisierten individuellen Zügen auf engem Raume zusammengedrängt trefflich studieren. Es finden sich deutliche Anklänge an sämtliche natürliche Landschaften der ostfriesischen Geest mit Ausnahme des glazialen Stromtales.

---

[1]) Überhaupt stehen wir hier auf sehr interessantem historischen Boden. Das Dorf Reepsholt besaß in alter Zeit ein Kloster, von dessen Stiftung zuverlässige Nachrichten überliefert worden sind. Als gegen das Ende des 10. Jahrhunderts diese Gegend (Ostringa oder Asterga genannt) zu den Besitzungen Herzog Bernhards I. gehörte, der ein Sohn Hermann Billungs war, schenkten die beiden Schwestern Wendela und Reyngard im Jahre 983 ihr ganzes Vermögen in Gestalt zweier ansehnlicher Höfe zu Ripesholt und More im friesischen Gaue Ostringa an die Kirche zu Bremen zur Erbauung eines Klosters in Ripesholt. Kaiser Otto II. bestätigte diese Schenkung am 9. Juni 983 zu Verona, worauf Erzbischof Adaldagus von Bremen den Grund zum Kloster legte, das er dem heiligen Moritz weihte. (Wiarda, Ostfriesische Geschichte 1, S. 140.) Die Friedeburg wurde 1359 von Edo Wiemken erbaut. 1491 fand hier Graf Enno I. auf tragische Weise im Burggraben seinen Tod, als er, von einer Pilgerreise aus dem heiligen Lande soeben heimkehrend, nach der Friedeburg eilen mußte, um den Drosten Engelmann, der seine Schwester Almuth aus der Burg zu Aurich entführt hatte, zur Rückgabe zu zwingen. Nach einer Unterredung mit Engelmann auf dem eisbedeckten Burggraben wollte er zornentbrannt diesem in die Burg folgen. In voller Rüstung versuchte er, von zwei ebenfalls gebarnischten Mannen begleitet, das Eis des Burggrabens zu überschreiten; er brach aber ein und ertrank.

Daher kann diese Landschaft der Geröllåsar im Osten mit Recht als das geo-morphologische Miniaturbild der ostfriesischen Geest bezeichnet werden.

Schließlich sei hier noch eines modernen Menschenwerkes Erwähnung getan, das in Zukunft auf die Siedeluugsverhältnisse Ostfrieslands nicht ohne Einfluß bleiben kann. Es ist der Ems-Jade-Kanal, der die Landschaft der Geröllåsar im Osten durchschneidet und daher nicht mit Stillschweigen übergangen werden darf. Er hat nicht bloß den Zweck, eine binnenländische Schifffahrtsverbindung von Emden über Aurich nach Wilhelmshaven herzustellen, sondern er soll auch die durch die Depression des Binnenlandes der Tergaster Endmoräne recht schwierige Ableitung der Moorwässer durch die höher gelegene bedeichte Marsch bewerkstelligen. Der Ems-Jade-Kanal bildet die Verlängerung des Emder Fahrwassers ostwärts über das Stadtgebiet hinaus, das er in der bekannten Emder Kesselschleuse verläßt, die ihn sowohl gegen das Emder Hafengebiet als auch gegen das ihn hier kreuzende Fehntjer Tief abschließt, das von Oldersum nach Emden künstlich weiter geführt worden ist. So kann er hier auf drei Schiffahrtswegen erreicht werden. Beim Dorfe Westerende empfängt er einen Speisegraben in dem Ringkanal, der das westlich und nordwestlich von Aurich gelegene Hochmoor entwässern soll und einen Teil jenes Moorwassers, das früher durchs Binnenland der Tergaster Endmoräne zum Dollart oder zur Leybucht abströmte, in den Ems-Jade-Kanal liefert. Der Ringkanal ist aber auch der einzige Speisegraben des Ems-Jade-Kanals; denn die geplanten Zuleitungen aus dem Emsgebiete sind nicht mehr zur Ausführung gekommen. Von Aurich an durchschneidet der Kanal die hohe Geest, das Hochmoor und die Landschaft der Geröllåsar im Osten in fast genau östlicher Richtung. Er hat eine Länge von 70 km; seine Sohlenbreite beträgt 8,5 m, die Spiegelbreite 16,5 m bei 2,0 m Wassertiefe. Von Emden bis Aurich wurde beim Kanalbau das erweiterte Bett des früheren Treckfahrtkanals benutzt. 2,2 km westlich von Aurich liegt in der Feldmark Rahe die erste, östlich von Aurich beim Dorfe Wiesens die zweite Schleuse, von denen die 11,5 km lange Scheitelhaltung des Kanals begrenzt wird. In zwei weiteren Schleusen erfolgt dann der Abstieg von der hohen Geest nach Wilhelmshaven, wo der Kanal durch die Schleuse am neuen Hafen abgeschlossen wird gegen den Jadebusen. Die Schleusen haben 33 m Kammerlänge, 6,5 m Torweite und 2,1 m Drempeltiefe. Nur die Wilhelmshaver Schleuse zeigt bei 7,5 m Torweite eine Länge von 50 m. Die Tragfähigkeit der Schiffe darf 120 t nicht wesentlich überschreiten.

Der Ems-Jade-Kanal wird im weiteren Ausbau des ostfriesischen Hochmoorkanalnetzes die große Mittelachse bilden und daher im Laufe der Zeit ein wichtiger Faktor werden bei der Kolonisation der großen Moorflächen der ostfriesischen Halbinsel. So wird er in hohem Maße zur Schaffung neuer Siedelungsmöglichkeiten, zur Hebung der Landwirtschaft und zur Förderung des Volkswohlstandes beitragen.

V. Klimatographisches.

1. Allgemeines.

Über das Klima Ostfrieslands verdanken wir dem langjährigen meteorologischen Beobachter in Emden, Professor Dr. Prestel, eine ausgezeichnete Monographie[1]). Im engen Rahmen der vorliegenden Arbeit mag daher eine Beschränkung auf die klimatischen Haupttatsachen angezeigt erscheinen, wobei natürlich auch die weitere Umgebung der ostfriesischen Geest mit in Betracht gezogen werden muß.

Auf der Breite der Azoren liegt südwestlich vom europäischen Kontinent fast beständig ein barometrisches Maximum, im Nordwesten von Mitteleuropa aber über dem nördlichen atlantischen Ozean ein meist in diesen Breiten sich haltendes Luftdruckminimum. Die azorische Antizyklone rückt im Sommer in der Regel etwas nordwärts, und das Depressionsgebiet im nordöstlichen atlantischen Ozean zeigt etwas weniger intensive Luftauflockerung, wodurch die Gegensätze entsprechend abgestumpft werden. Im allgemeinen ergeben sich aus diesen Luftdruckverhältnissen südwestliche Winde, die in der kalten Jahreszeit das westliche Europa mit ozeanischwarmer Seeluft umspülen, im Sommer aber abschwächen und sich mehr der westlichen Richtung nähern. Dieses in den Hauptzügen dargelegte Windsystem eines Jahresverlaufes ist aber in Wirklichkeit tagaus tagein großen Umgestaltungen unterworfen; denn die barometrischen Extreme sind trotz ihrer verhältnismäßig konstant innegehaltenen Gebiete doch sehr variable Faktoren. Insbesondere erleidet die nordatlantische Zyklone nicht selten raschen Wechsel in ihren Zuständen, indem sie ostwärts wandert oder auch auf verschiedenen Zugstraßen in den Kontinent eindringt. Zuweilen folgen einander auf den nordeuropäischen Zugstraßen Zyklone und Antizyklone in schnellem oder langsamem Vorwärtswandern. Demgegenüber ist auch das südwestlich von Europa lagernde Maximum ein täglich sich änderndes, bewegliches atmosphärisches Gebilde, das bald dem offenen Ozean angehört, bald bis zu den britischen Inseln, ja bis nach Ostfriesland vordringen kann. Als drittes wesentliches Moment kommt hinzu, daß die Erkaltung der osteuropäischen Landmassen im Winter im Osten Europas ein zweites Maximum hervorruft, das Deutschland bedecken, ja bis nach Skandinavien hinübergreifen

---

[1]) M. A. F. Prestel, Der Boden, das Klima und die Witterung von Ostfriesland. Mit 6 Tafeln in Steindruck. Veröffentlicht mit Subvention der ostfriesischen Landschaft. Emden, Th. Hahn We., 1872. 438 Seiten.

kann. Dadurch wird das Spiel der barometrischen Faktoren bedeutend verwickelter und schafft so für die Witterung die mannigfachsten Bedingungen im unaufhörlichen täglichen Wechsel, dessen Vielgestaltigkeit erst dann verständlicher wird, wenn man die den barometrischen Extremen eigenen atmosphärischen Zustände mit in Betracht zieht. In den Depressionen herrscht trübes, oft windiges Wetter, das im Sommer kühl, im Winter milde ist und stets Neigung zu Nebel- und Wolkenbildung und damit zu Niederschlägen zeigt; denn die von allen Seiten in gekrümmter Bahn hereinströmenden Luftmassen steigen rasch empor und erkalten in den oberen Luftregionen schnell, worauf die große Neigung zur Kondensation beruht. Grundsätzlich anders liegen die atmosphärischen Verhältnisse beim barometrischen Maximum, der Antizyklone, weil hier die Luftmassen von oben nach unten gedrängt werden, also herabsteigen, wobei sie sich erwärmen und trockener werden, daher etwa vorhandene Wolken und Nebel bald auflösen und so ruhiges, trockeues, meist heiteres Wetter herbeiführen, das im Winter infolge erhöhter Ausstrahlung Kälte und Frost, im Sommer durch erhöhte Sonnenbestrahlung heiße Witterung zur Folge hat. Die Maxima schreiten meist langsam fort, weshalb sie von beständigerem Wetter begleitet werden als die in der Regel rasch wandernden Minima. Dazu kommt, daß die Depressionen auf dem Meere eine bedeutend ausgeprägtere Eigenart zeigen als auf dem Festlande, während umgekehrt das Meer auf die Eigenart der Antizyklone mildernd, der Kontinent aber verstärkend einwirkt. Die Luftdruckverteilung nebst ihrer festländischen oder marinen Unterlage im westlichen Europa und seinen vorgelagerten Meeresräumen bedingt also die Witterungsfolge Ostfrieslands, deren Durchschnitt man eben als das Klima bezeichnet.

Ostfriesland nimmt die äußerste Nordwestecke Deutschlands ein und ist daher dem nordatlantischen Depressionsgebiet am nächsten gerückt, was natürlich zur Folge hat, daß seine Witterung am meisten dem Einfluß der Zyklone preisgegeben ist. Darin ist sein ausgeprägtes Seeklima begründet; denn die vorwiegend westlichen Winde kommen als reine Seewinde nach Ostfriesland. Deshalb sind auch die Winter in Ostfriesland von so ausgesprochener Milde. Nur wenn in dieser Jahreszeit sich einmal starker Einfluß der östlichen Antizyklone bemerkbar macht, tritt rauhes Winterwetter ein.

2. Die Winde.

Die Frequenz der Winde geht aus der Prestelschen Windtafel hervor, die im hydrographischen Teil auf S. 375 [89] abgedruckt worden ist, wo sich ebenfalls (S. 376 [90]) eine Tabelle der von 1878—87 beobachteten Nordseestürme wiedergegeben findet.

Wie in den Zugstraßen der barometrischen Minima begründet ist, wehen die Winde besonders häufig aus dem westlichen Quadranten, so daß der Südwest weitaus den Vorrang hat. Die geringste Frequenz weisen der Nord, Nordost und Südost auf. Der Ost weht in seinem Jahresverlauf am häufigsten im Winterhalbjahr, während im April und

Mai neben ihm der Nordost sich oft geltend macht. Im Sommer treten die östlichen Windrichtungen sehr zu Gunsten der westlichen zurück, von denen West und Nordwest dann ihre größte Häufigkeit aufweisen. Die Herbstmonate zeigen eine Windverteilung, die annähernd ihrem Jahresdurchschnitt entspricht.

Die Messung der Windgeschwindigkeit beruhte bisher auf keiner zu unbedingt sicheren Ergebnissen führenden Methode, da die Aufstellung mancher Windgeschwindigkeitsmesser vor dem Einfluß der Dächer und Türme nicht hinreichend gesichert war. Dennoch mögen die Ergebnisse der Anemometerbeobachtungen in Wilhelmshaven [1]) hier mitgeteilt werden.

Windgeschwindigkeiten in m per Sekunde, in Wilhelmshaven von 1878—1894 beobachtet.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
7,4	7,7	7,7	6,3	6,7	6,2	5,7	5,7	5,9	7,2	7,7	7,6	6,8

Aus diesen Beobachtungen ersieht man, daß das Minimum der Geschwindigkeit mit 5—6 m in der Sekunde auf die Sommermonate fällt. Der Monat der maximalen Luftbewegung wird sich erst bei reichlicherem Beobachtungsmaterial feststellen lassen.

3. Die Temperatur.

Wie sich aus der auf der folgenden Seite abgedruckten Tabelle I ergibt, beträgt das Jahresmittel für Jever 8,2 Grad, für Emden 8,4 Grad.

Im festländischen Ostfriesland steigt die Temperatur vom Januar bis zum Juli und sinkt wieder vom Juli bis Januar. Auf den Inseln aber ist der Februar dem Januar in der Temperatur gleich oder nur wenig wärmer, auf Helgoland sogar kälter. Ebenso ist dort der August entweder wärmer als der Juli oder bedeutend weniger kühl als im festläudischen Gebiet. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Einfluß des Meeres das Steigen der Temperatur vom Januar bis Juli und das Fallen von Juli bis Januar verzögert und damit auf den Beginn des Frühlings und des Herbstes auf den Inseln verspätend einwirkt.

Die Zunahme der Temperatur beträgt vom Januar zum Februar im Mittel etwa $^1/_2$ Grad; sie erhebt sich vom Februar zum März auf $1^1/_2$—2 Grad, vom März zum April schon auf 4 Grad und macht diesen Schritt gleichmäßig vom April zum Mai und vom Mai zum Juni. Mit dem Juni aber verlangsamt sich der Wärmezuwachs sehr. Er beträgt

[1]) Diese und die folgenden Tabellen stützen sich auf die amtlichen Publikationen des Königl. meteorologischen Instituts in Berlin, die veröffentlicht wurden im Tabellenbande zum Weser-Ems-Stromwerk und in den „Beobachtungsergebnissen der Stationen II. und III. Ordnung“.

zum Juli noch durchschnittlich kaum 2 Grad. Damit ist der Höhepunkt erreicht. Zum August erfolgt schon eine allerdings noch sehr geringe Wärmeabnahme, während in Helgoland noch ein Zuwachs von ½ Grad zu verzeichnen ist. Das Sinken vom August zum September beträgt bereits 2,5 Grad, vom September zum Oktober schon 4,5 Grad und erreicht sein Maximum vom Oktober zum November mit 5 Grad und darüber, worauf sich die Abnahme zum Dezember wieder auf 2,5 Grad verringert und vom Dezember zum Januar keinen Grad mehr beträgt. Da nur vergleichende meteorologische Werte instruktiv und beweisend sein können, wurden den hier namentlich ins Gewicht fallenden Angaben von Emden, Jever, Wilhelmshaven und Borkum, in dieser und den folgenden Tabellen noch diejenigen einiger anderer nordwestdeutscher Beobachtungsstationen beigefügt.

Aus der Tabelle I geht also hervor, daß die Temperaturzu- und -abnahme im Jahresverlauf sich nicht genau symmetrisch vollzieht, da die Differenzen der Monatsmittel doch wesentliche Unterschiede zeigen, aber auch die einander entsprechenden Monate der beiden Jahreshälften keineswegs gleiche Mittel aufweisen. Denn der Juni ist wesentlich kühler als der August, so daß die Temperaturschritte vom Juni- zum Julimittel und von diesem zum Augustmittel recht verschieden sind. Das Septembermittel ist 2½—3°

Tabelle I.

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur.

Station	Beobachtungszeitraum	Höhe in m ü. M.	Geographische Länge (Greenwich)	Geographische Breite	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Amplitude
Braunschweig .	1881—1890	83	10° 32′	52° 16′	0,2	0,9	3,0	7,5	12,1	16,1	17,6	16,8	13,7	8,9	3,7	0,6	8,4	17,4
Otterndorf . . .	1855—1890	5	8° 54′	53° 49′	0,3	0,8	2,7	6,9	11,2	15,3	16,8	16,3	13,6	9,0	3,7	1,0	8,1	16,5
Elsfleth	1858—1890	8	8° 28′	53° 14′	0,6	1,1	3,0	7,2	11,3	15,2	16,8	16,3	13,4	8,8	3,7	1,2	8,2	16,2
Oldenburg . . .	1857—1890	5	8° 13′	53° 8′	0,6	1,2	3,0	7,3	11,4	15,3	16,8	16,3	13,3	8,7	3,6	1,1	8,2	16,2
Münster	1853—1890	59	7° 37′	51° 58′	1,3	2,0	4,0	8,2	12,2	16,0	17,3	16,7	13,9	9,3	4,4	1,7	8,9	16,0
Lingen	1855—1890	27	7° 19′	52° 31′	1,3	2,0	3,8	7,8	11,9	15,8	17,2	16,6	13,7	9,2	4,3	1,8	8,8	15,9
Wilhelmshaven	1865—1890	8	8° 9′	53° 32′	0,8	1,1	2,9	7,1	11,0	15,1	16,9	16,5	13,9	9,2	4,1	1,6	8,3	16,1
Jever	1857—1890	10	7° 54′	53° 54′	0,7	1,2	3,0	7,1	11,1	14,9	16,5	16,2	13,5	9,0	4,0	1,4	8,2	15,8
Emden	1851—1890	8	7° 12′	53° 22′	0,8	1,4	3,2	7,2	11,2	15,2	16,9	16,5	13,8	9,1	4,1	1,5	8,4	16,1
Borkum	1876—1890	10	6° 40′	53° 35′	1,2	1,3	2,9	6,9	10,6	14,7	16,9	16,8	14,5	9,9	4,5	2,1	8,5	15,7
Helgoland . . .	1873—1890	42	7° 51′	54° 10′	2,0	1,4	2,6	6,3	9,7	13,9	16,0	16,5	14,5	10,4	5,7	3,1	8,5	15,1

höher als das Maimittel; ebenso steht das Oktobermittel 2 Grad und mehr über dem Aprilmittel. Demnach umfassen die Monate November bis April die kältere Jahreshälfte, Mai bis Oktober die wärmere. Dabei kommen die Monate Oktober und April dem Jahresmittel am nächsten. Die Jahresamplitude, wie man den Unterschied der beiden extremen Monatsmittel bezeichnet, ist nicht groß, da sie für Emden 16,1 Grad, für Jever sogar nur 15,8 Grad beträgt. Den tiefsten Teil der Temperaturjahreskurve bilden die Monate Dezember, Januar und Februar, den höchsten Juni, Juli und August, infolge der durch die marinen Einflüsse herbeigeführten Verzögerung der Temperaturzunahme auf Helgoland der Juli, August und September, während dort Januar, Februar und März die kühlsten Monate sind. Man pflegt die drei kühlsten Monate als den meteorologischen Winter zu bezeichnen, während die drei wärmsten dem meteorologischen Sommer entsprechen. Die Jahreszeitenmittel zeigen für das hier in Betracht kommende nordwestdeutsche Gebiet folgendes Bild:

Tabelle II.

Jahreszeitenmittel der Lufttemperatur. 1851—1890.

Station	Winter XII.—II.	Frühling III.—V.	Sommer VI.—VIII.	Herbst IX.—XI.	Jahr
Braunschweig	0,6	7,5	16,8	8,8	8,4
Otterndorf	0,7	6,9	16,1	8,8	8,1
Elsfleth	1,0	7,2	16,1	8,6	8,2
Oldenburg	1,0	7,2	16,1	8,5	8,2
Münster	1,7	8,1	16,7	9,2	8,9
Lingen	1,7	7,8	16,5	9,1	8,8
Wilhelmshaven	1,2	7,0	16,2	9,1	8,3
Jever	1,1	7,1	15,9	8,8	8,2
Emden	1,2	7,2	16,2	9,0	8,4
Borkum	1,5	6,8	16,1	9,3	8,5
Helgoland	2,2	6,2	15,5	10,2	8,5

Aus praktischen Gründen nimmt man als Winter jene Zeit an, in der das Mittel 0 Grad oder weniger beträgt. Danach hätte Ostfriesland nach Tabelle II überhaupt keinen Winter. Doch gewähren die Monatsmittel nur eine oberflächliche Übersicht und schließen auffallende Erscheinungen von nur wenigen Tagen von vornherein aus; deshalb kann man sie auch dem genauer festzulegenden Jahresverlauf der Temperatur nicht zu Grunde legen. Dazu bedarf es der Normalmittel für wesentlich kürzere Abschnitte; man nimmt fünftägige, die man Pentaden nennt.

Nach Tabelle III (auf folgender Seite) liegt in der zweiten und dritten Januarpentade das Mittel unter 0 Grad, weshalb ein Winter in obigem Sinne von durchschnittlich 10 Tagen alljährlich erwartet werden muß. Diese Angaben beweisen aufs deutlichste die Milde des ostfriesischen Klimas, da in Ostdeutschland, z. B. im Weichselgebiet, die Pentadenmittel während dreier Monate 0 Grad nicht erreichen! — Aber auch der Verlauf der Jahreskurve tritt auf dieser Tabelle viel deutlicher hervor und ergibt, daß das Minimum zwischen dem 10. und

Tabelle III.

Fünfzigjährige Temperaturmittel der Pentaden 1848—1897 für Emden.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1. Pentade	0,2	1,2	2,2	6,1	8,7	14,5	15,9	16,8	15,0	10,8	6,1	2,2
2. „	— 0,1	1,4	2,8	6,7	9,9	14,7	16,4	16,7	13,9	10,1	5,1	2,3
3. „	— 0,2	0,7	2,6	6,4	10,8	14,5	16,8	16,7	13,7	9,0	4,0	2,3
4. „	0,3	1,4	3,0	7,5	11,7	14,9	17,0	16,7	12,8	8,3	3,3	1,3
5. „	0,5	1,5	3,8	8,1	12,5	15,8	17,2	16,5	12,3	7,4	3,0	0,8
6. „	0,7	2,1	5,3	7,9	13,1	16,1	16,8	15,7	12,2	6,6	2,4	1,2
7. „	—	—	—	—	—	—	—	15,2	—	—	—	—

Anmerkung. Mit dem 1. des Monats beginnen die Januar-, April- und Maipentaden, mit dem 2. die Pentaden des Märzes, Novembers und Dezembers, mit dem 3. diejenigen im September und Oktober, mit dem 31. des vorigen Monats die Pentaden im Februar und Juni, mit dem 30. des vorhergehenden die Juli- und Augustpentaden. Jeder Monat zählt 6 Pentaden, nur August 7.

15. Januar, das Maximum zwischen dem 20. und 24. Juli liegt, so daß vom 15. Januar bis zum 24. Juli (d. i. 190 Tage) die Temperatur steigt und vom 24. Juli bis 15. Januar (d. i. 175 Tage) abnimmt. Auch in noch anderer Beziehung ist diese Tabelle lehrreich. Sie zeigt uns die fast alljährlich zu beobachtenden Kälterückfälle zwischen dem 10. und 14. Februar und dem 10.—19. Juni und die Wärmerückfälle vom 7. bis 16. Dezember und in der letzten Dezemberpentade. Auch läßt sich nach dieser Tabelle die Jahresamplitude viel genauer angeben. Sie beträgt nach Maßgabe des Unterschiedes zwischen der wärmsten und kältesten Pentade 17,4 Grad. Stellt man die Tage mit Temperaturen von 5 zu 5 Grad zusammen, so ergibt sich für Emden folgendes Bild:

	unter 0 Grad	zwischen 0 u. 5 Grad	zwischen 5 u. 10 Grad	zwischen 10 u. 15. Grad	über 15 Grad
Emden . .	8 Tage	130 Tage	72 Tage	76 Tage	79 Tage.

Die moderne Meteorologie berücksichtigt als ein eigenes wichtiges klimatisches Element die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur, welche allen Organismen oft genug viel empfindlicher ist als ein nicht außergewöhnlich tiefer oder hoher Thermometerstand. In unserem Gebiete sind natürlich weitaus vorherrschend die kleinen Schwankungen bis zu 2 Grad, die für Emden jährlich über 250 Tage einnehmen. Änderungen von 2—4 Grad sind für unser Gebiet alljährlich etwa 90 zu verzeichnen, während Sprünge von 4—6 Grad nicht öfter als 17—18mal im Jahre erwartet werden dürfen. Schwankungen von mehr als 5 Grad kommen in Emden jährlich im Durchschnitt 6mal vor, während solche von mehr als 10 Grad für Emden nur einmal in 50 Jahren zu verzeichnen waren; sie trat ein im Mai 1880 mit — 10,8 Grad. Die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur nach den Tagesmitteln beträgt in Emden im Durchschnitt jährlich:

Schwankungen bis zu	2 Grad	256,1
„ „ „	2—3,9 „	89,3
„ „ „	4—5,9 „	17,2
„ „ „	6—7,9 „	2,2
„ „ „	8—9,9 „	0,4

Aus den von 1836—90 in Emden angestellten Beobachtungen ergibt sich als mittleres absolutes Maximum 31 Grad und als Minimum — 12 Grad, so daß Emden eine mittlere absolute Jahresschwankung von 43 Grad zu verzeichnen hat. Um den durchschnittlich höchsten und tiefsten Stand des Thermometers gruppieren sich die in jenen 55 Jahren beobachteten einzelnen Jahreswerte des absoluten Maximums und Minimums in folgender Weise:

Höchste Temperatur:

zwischen	25	und	27,9 Grad	8mal
„	28	„	30,9 „	24 „
„	31	„	33,9 „	19 „
„	34	„	36,9 „	4 „

Niedrigste Temperatur:

zwischen	— 5	und	— 7,9 Grad	11mal
„	— 8	„	— 10,9 „	7 „
„	— 11	„	— 13,9 „	21 „
„	— 14	„	— 16,9 „	8 „
„	— 17	„	— 19,9 „	8 „

Frosttage und Eistage. In der Witterungskunde unterscheidet man Frost- und Eistage, indem man Tage mit dauernder Minustemperatur als Eistage bezeichnet, aber als Frosttage jene benennt, an denen überhaupt eine Minustemperatur eintrat, ohne dauernd unter dem Gefrierpunkt zu bleiben. Die nachfolgende Tabelle IVa u. b zeigt die Zahl der Frosttage nebst dem ersten und letzten Frost und die Zahl der Eistage, wie sie in Emden von 1850—91 beobachtet wurden. Die zur Vergleichung beigefügten Werte für Braunschweig, Kassel und Münster zeigen deutlich die bevorzugte Stellung Emdens.

Es sei noch binzugefügt, daß von 1850—1900 das Maximum der Frosttage in Emden 134 betrug und zwar im Winter 1864—65, das Minimum dagegen 31 im Winter 1883—84, so daß der letztgenannte Winter der mildeste in der ganzen zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts war, dem der Winter von 1864—65 als längstdauernder gegenübersteht. Die Zahl der Eistage beträgt im Maximum 45, die der Winter 1890 bis 1891 brachte, im Minimum aber Null, wie in den Wintern 1851—52, 1865—66, und 1897—98 beobachtet wurde, die also ihre winterliche Natur völlig verleugneten, weil sie keinen einzigen Eistag brachten, während der Winter 1890/91 als der strengste der ganzen 2. Jahrhunderthälfte auftrat. Eine Reihe unmittelbar aufeinander folgender Frosttage nennt man Frostperiode, eine ununterbrochene Reihe von Eistagen aber Eisperiode. Die mittlere Dauer der Frostperioden beträgt in

Emden	5,1 Tage;	Stettin	5,6 Tage
Hamburg	5,2 „	Königsberg	6,3 „
Berlin	5,3 „	Krakau	6,7 „

Tabelle IV a.

Zahl der Frosttage; erster und letzter Frost. 1880—1894.
(Unter Emden II von 1850—1891.)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Letzter Frost	Erster Frost	Zwischenzeit
Braunschweig	19,3	16,2	14,7	4,9	0,1	—	—	—	0,1	2,4	9,4	17,5	84.5	24. IV.	24. X.	183
Kassel	20,1	16,3	14,6	4,5	0,4	—	—	—	0,1	2,0	9,9	16,7	84,6	21. IV.	28. X.	189
Münster . . .	21,7	18,1	17,0	6,6	1,1	—	—	—	—	3,1	11,9	18,7	98,2	27. IV.	25. X.	181
Emden	18,7	15,5	13,9	4,3	0,1	—	—	—	—	0,5	8,3	14,5	75,8	19. IV.	7. XI.	209
Emden II . .	16,9	15,5	15,0	3,7	0,5	—	—	—	—	1,1	9,2	14,9	76,8	18. IV.	3. XI.	199

Tabelle IV b.

Zahl der Eistage. 1880—1894. (Emden II 1850—1891)[1].

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Braunschweig	11,1	5,1	2,9	—	—	—	—	—	—	0,1	2,1	5,7	26,9
Kassel	12,6	5,3	3,1	—	—	—	—	—	—	0.1	2,2	8,3	31,6
Münster . . .	8,0	3,0	1,9	—	—	—	—	—	—	—	0,9	5,5	19,3
Emden	9,3	3,8	2,7	—	—	—	—	—	—	—	0,3	4,1	20,2
Emden II .	7,2	4,1	1,5	—	—	—	—	—	—	—	0,6	5,0	18,5

[1]) Die Winter 1851—1852 und 1865—1866 hatten in Emden keinen Eistag.

Aus jener Reihe (S. 425 [139]) geht deutlich das Anwachsen der Frostperiodendauer nach Osten hervor. Der Frost tritt in unserem Küstenlande später auf als im Binnenlande; im Frühling ist er im Küstengebiet seltener, aber dafür auch dauernder, was wiederum mit auf den Einfluß des dann noch kühleren Meeres zurückgeführt werden muß. Das veranschaulicht auch der jährliche Gang der mittleren Dauer der Frostperioden, die von Kassel und Emden hier einander gegenübergestellt werden mögen:

	Mittlere Dauer der Frostperiode in	
	Kassel	Emden
September	1,0	—
Oktober	2,4	1,3
November	3,6	3,6
Dezember	4,9	4,9
Januar	10,6	7,2
Februar	7,6	7,5
März	4,3	3,9
April	2,1	2,9
Mai	1,5	1,0

Die wesentlichen Unterschiede beider Beobachtungsstationen zeigen die Monate September und Oktober, Januar und April. Die mittlere Dauer beträgt in Kassel und Emden 5,1 Tage. —

Die Eisperioden ergaben in den 15 Wintern von 1880/81 bis 1894/95 für beide Orte folgende Dauer:

Eisperioden von	in Kassel	in Emden
1— 5 Tagen	116	87
6—10 „	17	9
11—15 „	4	2
16—20 „	—	—
21—25 „	2	1
Zusammen	139	99 Eisperioden
mit	482	305 Eistagen.
Ergibt als Durchschnitt der Eisperiode	3,5	3,1 Eistage.

Emden ist also bedeutend günstiger gestellt als Kassel; denn es hat wesentlich weniger als zwei Drittel der Zahl der Eistage in Kassel. Ebenso hat es nur die halbe Zahl der Eisperioden, die über 5 Tage betragen, und ferner nur drei Viertel von der Anzahl der kleinen Eisperioden von 1—5 Tagen. Aber auch die mittlere Dauer der Eisperiode ist für Emden wesentlich günstiger als für Kassel. Die bevorzugte Stellung Emdens in dieser Beziehung zeigt folgende Reihe:

Durchschnittliche Dauer der Eisperiode in:

Emden	3,1	Tage
Hamburg	3,1	"
Kassel	3,5	"
Berlin	3,5	"
Stettin	3,8	"
Königsberg	4,8	"
Krakau	4,9	"

Eisperioden kommen in Emden vom November bis März vor, in Kassel aber vom Oktober bis März. Ihre Häufigkeit nimmt auf beiden Stationen bis Januar regelmäßig zu. Im März zeigen beide Stationen aber wieder bemerkenswerte Unterschiede. Der Verlauf der Kurve zeigt folgendes interessante Bild:

	Durchschnittliche Dauer der Eisperioden in	
	Kassel	Emden
Oktober	1,0	—
November	2,1	1,5
Dezember	3,4	3,2
Januar	4,7	3,7
Februar	2,9	2,4
März	3,0	2,9

In Kassel muß also in jedem Winter eine Eisperiode von 5 Tagen erwartet werden, in Emden aber nur in jedem zweiten Winter. Kassel hat bis zum 1. Dezember die doppelte Anzahl von Eisperioden, die hier infolge festländischer Erkaltung auch wesentlich eher einsetzen als in Emden, während Emden im März größere Eisperioden als im Februar hat und dann Kassel beinahe gleichkommt. Darin macht sich wieder deutlich der Einfluß der Meeresnähe bemerkbar, der im Frühling durch die Wirkung des kälteren Meerwassers den Frost länger festhält.

Die Temperaturverhältnisse Ostfrieslands sind bedingt durch das ausgeprägte Seeklima, das in dem ganz bedeutenden Vorherrschen der südwestlichen und westlichen Winde begründet ist. Es zeichnet sich aus durch sehr milde Winter und wenig heiße Sommer, was auch in der nur 16 Grad betragenden Jahresamplitude der beiden extremen Monatsmittel seinen deutlichen Ausdruck findet. Die Meeresnähe wirkt eben auf die Extreme abstumpfend, auf den Gang der Jahreskurve, so namentlich auf den Eintritt des Frühlings und Herbstes, verzögernd ein.

4. Der Niederschlag.

Zeigen die Temperaturverhältnisse jahraus jahrein im wesentlichen dasselbe Durchschnittsbild, so ist demgegenüber der Niederschlag ein sehr veränderliches klimatisches Element. Wie aus der Tabelle V a hervorgeht, hat Emden nach 40jährigem Durchschnitt ein Jahresmittel von

744 mm. Die absoluten Extreme in dieser Reihe von Beobachtungsjahren waren:

1852 mit dem Maximum von 962 mm
1858 „ „ Minimum „ 499 „
Unterschied 463 mm.

Diese Differenz macht über 60% des durchschnittlichen Jahresmittels aus. Die Variabilität der Niederschlagsmengen wird durch folgende Gegenüberstellung der absoluten Extreme der einzelnen Monatssummen ins rechte Licht gerückt.

Emden (1851—1890)	Maximum	Minimum	Differenz
Januar	116	5	111
Februar	123	5	118
März	110	6	104
April :	85	3	82
Mai	112	11	101
Juni	148	3	145
Juli	157	17	140
August	174	32	142
September . . .	157	13	144
Oktober	152	5	147
November	152	4	148
Dezember	147	4	143

Während die Minima des Januars und Februars (ihre Mittel 52 und 44) auf $^1/_{10}$ oder $^1/_9$ des Durchschnitts, das Juniminimum (Mittel 65) sogar auf $^1/_{22}$ des Mittels zusammenschrumpfen können, steigen die Maxima in den meisten Monaten auf das Doppelte, im Dezember auf fast das Zweieinhalbfache, im Februar sogar auf beinahe das Dreifache des Durchschnitts. Es ist daher erst in einer langen Reihe von Beobachtungsjahren möglich, das wahre Mittel zu berechnen. Für Ostfriesland und seine nächste Umgebung sind bisher folgende Zahlen gefunden worden. (Tabelle Va und b auf der folgenden Seite.)

Aus den Tabellen Va und b geht hervor, daß die größten Monatsmittel auf Juli und August fallen; doch steht beiden Werten das Oktobermittel nur wenig nach. Auf den Inseln tritt auch im Niederschlagsmaximum die Verzögerung ein; es fällt hier auf den Oktober. Als niederschlagärmste Monate treten Februar und April deutlich hervor, über die der Oktober mit doppelter, Juli und August mit mehr als doppelter Niederschlagsmenge hervorragen. Die Jahreskurve der Niederschlagsmengen zeigt für alle Stationen einen deutlich ausgeprägten Parallelismus. Das Maximum fällt in den Juli oder (am äußersten Küstensaume) in den August. Im September folgt allgemein eine sehr deutliche Abnahme, im Oktober aber ein plötzliches Emporschnellen der Niederschlagsmengen, die dann ihr sekundäres Maximum erreichen, das infolge der Verzögerung auf den Inseln zum Hauptmaximum anwächst. Hierauf

Tabelle V a

Vieljährige Monats- und Jahresmittel des Niederschlags in mm.

Station	Geographische Länge (Greenwich)	Geographische Breite	Höhe in m ü. M.	Beobachtungszeit	Novembr.	Dezembr.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Jahr
Wilhelmshaven	8° 9′	53° 32′	8	1867—1890	57	45	36	34	43	32	48	58	99	82	53	82	669
Jever	7° 54′	53° 34′	21	1856—1890	63	58	49	44	55	39	49	64	85	90	72	75	743
Karolinensiel	7° 48′	53° 41′	2	1881—1890	54	49	46	24	34	30	49	48	87	86	58	83	648
Schoo	7° 34′	53° 36′	3	1876—1890	62	50	41	30	40	39	44	63	102	90	60	98	719
Emden	7° 12′	53° 22′	3	1850—1890	70	61	52	44	49	37	50	65	78	94	69	75	744
Norderney	7° 8′	53° 43′	2	1881—1890	57	51	46	31	47	28	54	42	82	91	63	92	684
Borkum	6° 40′	53° 35′	2	1876—1890	73	60	44	40	45	36	42	48	74	84	70	89	705

Tabelle V b.

Normalmittel der Monate und Jahreszeiten in Prozenten der Jahressummen.

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Winter XII.—II.	Frühling III.—V.	Sommer VI.—VIII.	Herbst IX.—XI.
Wilhelmshaven	9,1	6,8	6,1	5,2	6,0	5,0	7,5	9,4	13,2	11,9	8,8	10,8	18,1	18,5	34,5	28,7
Jever	8,3	7,8	6,7	5,9	6,8	5,0	6,8	9,0	11,4	11,8	9,6	11,0	20,4	18,6	32,2	28,9
Schoo	9,1	6,9	6,2	4,7	5,6	5,6	6,3	9,3	12,2	11,6	10,0	12,6	17,8	17,5	33,1	31,7
Emden	9,3	8,2	7,0	5,9	6,6	5,0	6,7	8,7	10,5	12,6	9,3	10,3	21,1	18,3	31,8	28,9
Borkum	10,9	8,7	7,2	5,7	6,0	5,1	6,4	7,3	9,4	11,0	10,7	11,6	21,6	17,5	27,7	33,2

erfolgt eine allgemeine Abnahme bis zum Februar, der das sekundäre Minimum bringt. Der März ist allgemein wieder niederschlagreicher; ihm folgt im April das absolute Minimum mit 5 % des Jahresniederschlags. Von hieran wachsen die Monatsmittel wieder regelmäßig und rasch zum Sommermaximum empor.

Von der ostfriesischen Geest und ihrer nächsten Umgebung sind folgende nach Maßgabe der langjährigen Beobachtungen in Emden reduzierte Niederschlagsmengen bekannt:

Tabelle VI.

Jahressummen des Niederschlags in mm.

Station	Seehöhe m	Mittel 1892—1896	Reduziert auf 1851—1890	Reduziert nach
Wilhelmshaven	8	689	689	Emden, Elsfleth
Wangeroog	1	701	701	Emden, Helgoland
Jever	11	755	755	Emden, Elsfleth
Neßmersiel	1	742	757	Emden
Aurich	5	766	781	Emden
Strackholt	6	762	777	Emden
Leer	1	736	750	Emden
Ditzumer Verlaat	1	720	734	Emden
Emden	8	728	744	—
Woquard	1	740	755	Emden
Borkum	10	731	731	Emden, Helgoland

Berechnen wir den Durchschnitt der drei auf der ostfriesischen Geest liegenden Stationen Aurich, Strackholt und Leer nebst Jever, das auch auf der Geest in allernächster Nachbarschaft Ostfrieslands liegt, und ziehen noch dazu das Mittel von Emden, so finden wir für die ostfriesische Geest als Jahresmittel des Niederschlags 760 mm, was der Wirklichkeit verhältnismäßig nahe kommen wird.

Die größten Tagesmengen, welche man nach langjährigem Durchschnitt einmal im Jahre erwarten darf, sind auf den Inseln wesentlich kleiner und weniger verschieden als auf der ostfriesischen Halbinsel. Auf Borkum schwanken sie zwischen 19 und 32 mm; das Mittel liegt bei 26 mm. In Emden beträgt das Minimum der größten Tagesmenge 22 mm, das Maximum 60 mm; das Mittel liegt bei 35—36 mm. Jever weist als Extreme auf 21 mm und 70 mm; Mittel 36—37 mm. Wilhelmshaven hat folgende Extreme: 16 mm und 53 mm; Mittel 30—31 mm. Die größten Tagesmengen werden naturgemäß in den Sommermonaten beobachtet, da sie die Begleiterscheinungen heftiger Gewitter sind.

5. Der Sonnenschein.

Ein wichtiges klimatisches Element ist die Dauer des Sonnenscheins, die man erst in jüngster Zeit auf den großen Beobachtungs-

stationen täglich durch selbst aufzeichnende Instrumente feststellt. Den meisten Sonnenschein bringen die Monate April bis September. Die lichtärmste Zeit des Jahres sind die Monate November bis Februar; März und Oktober bilden den Übergang.

Tabelle VII.

Dauer des Sonnenscheins.

a) in Stunden

Stationen	Beobachtungszeitraum	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezbr.	Jahr
Kassel	1889—99	44	77	119	160	218	214	197	199	136	93	54	38	1548
Celle	1892—99	47	74	123	184	242	253	217	233	154	100	65	45	1737
Emden	1893—99	50	83	117	183	245	245	206	213	157	100	67	44	1710
Helgoland	1892, 1893, 1895—99	48	81	113	182	256	248	208	232	147	91	62	38	1707

b) in Prozenten der möglichen Dauer

Stationen	Beobachtungszeitraum	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezbr.	Jahr
Kassel	1889—99	17	28	32	39	45	43	39	44	36	28	20	16	34.8
Celle	1892—99	19	27	34	44	50	50	43	51	41	31	25	19	38.9
Emden	1893—99	20	30	32	44	50	49	41	47	42	31	26	19	38.4
Helgoland	1892, 1893, 1895—99	20	30	31	43	52	49	41	51	39	28	25	17	38.3

Der sonnigste Monat ist also der Mai mit 50 % der möglichen Sonnenscheindauer; Juni und August stehen ihm wenig nach. Auffällig ist, daß der Juli in Emden noch hinter April und September steht. Die lichtärmsten Monate sind Januar und Dezember, von denen ersterer nur 20 % der Sonnenscheinmöglichkeitsdauer, der Dezember sogar noch weniger aufzuweisen hat. Im ganzen Jahre gehen über 60 % der Sonnenscheinmöglichkeitsdauer durch den Wolkenschleier verloren. Nach längerer Beobachtungszeit werden sich die bis jetzt gefundenen Zahlen allerdings noch etwas ändern; doch lassen sie schon jetzt den sichern Schluß zu, daß das Küstengebiet und die Inseln etwa 1/10 mehr Sonnenschein bekommen als die Stadt Kassel.

Auch im Hinblick auf die Verteilung des Niederschlags auf die einzelnen Monate macht sich wiederum der verzögernde Einfluß des Meeres deutlich bemerkbar, der das Niederschlagsmaximum vom Juli auf den August verlegt, auf den Inseln sogar das festländische sekundäre Oktobermaximum zum Hauptmaximum erhebt. Auf die Sonnenscheindauer übt die Nähe des Meeres keinen nachteiligen Einfluß aus.

VI. Pflanzengeographie der ostfriesischen Geest.

In einer kursorischen pflanzengeographischen Skizze der ostfriesischen Geest, wie sie im Rahmen einer geographischen Arbeit gegeben werden kann, mußte Abstand genommen werden von einer Zerlegung des Artenbestandes der Geestflora in die drei ursprünglichen Elemente, die teils der atlantischen Assoziation angehören, teils aber kontinentalen Ursprungs sind, indem sie von Osten her einwanderten, teils endlich, namentlich in den jüngsten Elementen, im subarktischen Gebiet autochthon vorkommen, von woher noch in jüngster Zeit Einwanderungen erfolgten, die man nicht mit Unrecht mit dem Vogelzuge in kausale Verknüpfung gebracht hat. Namentlich würde das subarktische Florenelement eine längere Erörterung erheischen, da über manche Arten, die z. B. auch in den Juramooren der Schweiz angetroffen werden, eine eingehendere klärende Auseinandersetzung nicht umgangen werden könnte. Es wäre einer umfangreichen Untersuchung wert, die Flora der gesamten nordwestdeutschen Geest in ihrem entwicklungsgeschichtlichen Werden historisch zu klären, eine Arbeit der norddeutschen Botaniker, auf die wir noch immer warten, weil sie pflanzengeographisch nicht bloß viel Interessantes bieten, sondern auch neue Ausblicke eröffnen würde. Die vorliegende geographische Arbeit nimmt ihren Ausgangspunkt von der Tatsache der vorhandenen, an einen milden, aber regenreichen Sommer und an einen milden Winter, sowie einen hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft angepaßten Geestflora, deren geographische Verteilung über das besprochene Gebiet kurz zu schildern sein wird [1]).

[1]) Literatur: G. F. W. Meyer, Chloris Hannoverana. 1836. (Enthält zum Teil gefälschte Angaben, wie Buchenau in seinen „Kritischen Studien zur Flora von Ostfriesland“ nachgewiesen hat.) — S. Lantzius-Beninga, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Ostfriesland. 1849. — A. W. Wessel, Flora Ostfrieslands. 1. Aufl. 1858, 2. Aufl. 1869, 3. Aufl. 1879, 4. Aufl. 1888. — Derselbe, Die Pflanzenwelt Ostfrieslands. Ostfries. Monatsblatt 1877. — Derselbe, Beiträge zur Flora Ostfrieslands. Ostfries. Monatsblatt 1877. — Derselbe, Bemerkungen zur Flora Ostfrieslands. Im Festbericht d. naturforsch. Gesellschaft in Emden 1890. — Fr. Sundermann, Beiträge zur Flora der Stadt und des Amtes Norden. Ostfries. Monatsblatt 1878. — Derselbe, Über die Kompositen zwischen Unterems und Unterelbe. Ostfries. Monatsblatt 1878. — Derselbe, Ein wenig von Wasserpflanzen. Ebenda 1887. — Derselbe, Botanisches. Ebenda 1882. — C. E. Eiben, Die Laub- und Lebermoose Ostfrieslands. Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen, Bd. IX, 1887. — Fr. Buchenau, Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1894. — Derselbe, Kritische Studien zur Flora von Ostfriesland. Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen 1897, Bd. XV. — R. Bielefeld, Beitrag zur Flora Ostfrieslands.

Die oro-morphographische Einteilung der ostfriesischen Geest bietet auch für ihre Pflanzengeographie einige Anhaltspunkte. Als einheitliches Gebiet löst sich aus der Gruppe der physiographischen Individualitäten der ostfriesischen Geest pflanzengeographisch das Binnenland der Tergaster Endmoräne sehr selbständig heraus. Es bildet das Gebiet der natürlichen Wiesen oder Meeden Ostfrieslands, dem auch das glaziale Stromtal zuzurechnen ist. Ihm gegenüber steht das Gebiet der hohen Geest, in dem Ackerland und Wiese miteinander abwechseln. Pflanzengeographisch sind mit ihr auch große Gebiete der Innenmoränenlandschaften im Nordwesten und Nordosten, sowie der Geröllåsar im Osten zu vereinigen, soweit sie nicht den unkultivierten Heidestrecken angehören, endlich noch das Vorland der Tergaster Endmoräne. Man kann es pflanzengeographisch als das Gebiet der kultivierten Geest zusammenfassen. In ihm finden wir die Wälder der hohen Geest und diejenigen des Saumgeländes, die zwischen der hohen Geest und dem Gebiete der natürlichen Wiesen gelegen sind. Am Ostrande der hohen Geest und in den beiden Landschaften der deckenförmigen Innenmoräne, besonders in der nordöstlichen, sowie am Südsaume des Gebietes der Geröllåsar im Osten liegen zum Teil recht triste Heidestrecken. Sie beherbergen die nur arme Flora des Heidegebietes und den typischen Kiefernheidewald. Demnach gliedert sich die ostfriesische Geest pflanzengeographisch folgendermaßen:

1. das Gebiet der natürlichen Wiesen oder Meeden,
2. die kultivierte und die bewaldete Geest,
3. das Gebiet der Heide und des Kiefernheidewaldes.

1. Das Gebiet der natürlichen Wiesen oder Meeden Ostfrieslands.

Die Meeden Ostfrieslands bilden dasjenige Florengebiet der ostfriesischen Geest, welches, abgesehen von dem naturwüchsigen, zum Teil noch im uralten Zustande verharrenden Gebiete der Heiden, am wenigsten von der Hand des Menschen verändert worden ist. Die größten Meedengebiete liegen im Binnenlande der Tergaster Endmoräne, das sie fast ganz erfüllen, und im glazialen Stromtal nebst dessen glazialen Nebentalungen, deren unteren Teil sie einnehmen. Kleinere Meedengebiete gehören dem Nordosten Ostfrieslands an, wo sie die Harle und ihre Nebenflüsse begleiten (zwischen Esens und Wittmund) oder, wie nordöstlich von dem Dorfe Etzel, die glazialen Flachrinnen erfüllen. Sie beherbergen in ihrer Gesamtfläche mesophile Pflanzenvereine. Nur in der Nähe der Grundmoränenseeen wird das Vegetationsbild mit hydrophilen Florenelementen durchsetzt und der Wiesen-

Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen 1895, Bd. XIII. — Derselbe, Flora der ostfriesischen Halbinsel und ihrer Gestadeeinseln. Norden 1900. — Derselbe, Über den Wechsel im Artenbestand der Flora zwischen Jade und Dollart. 85. Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft in Emden 1901. — Derselbe, Das Forlitzer Becken. Geologisch-botanische Skizze. 87. Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft in Emden 1903.

charakter etwas verwischt. Der Grund dieser Wiesen ist zumeist mit einer Schicht Wiesen- oder Grastorf (plattdeutsch „Darg") bedeckt und gleicht an der Oberfläche einem aus Rhizomen, Wurzeln und grundständigen Blättern dicht gewebten Filzteppich, der den torfigen Boden wie mit einem elastischen Polster überkleidet. In ihm tritt der Eingriff des Menschen in die natürlichen Verhältnisse charakteristisch hervor; denn er ist eine Folgeerscheinung der alljährlich im Juli stattfindenden Mahd, die in der Mitte der Vegetationsperiode alle Pflanzen ihrer oberirdischen Teile plötzlich beraubt und daher die Verzweigung der Rhizome und des noch stehen gebliebenen oberirdischen Achsenstumpfes hervorruft. Zugleich wird natürlich die Samenreife verhindert und damit ein- und zweijährigen Gewächsen, soweit sie nicht bis kurz nach dem Sommersolstitium zur Samenreife schreiten, die Existenzmöglichkeit einfach abgeschnitten. Auch bietet ihnen das Gelände sehr wenig geeignete Standorte, da der dicht gewobene Filz des Wiesengrundes ihnen Platz, Luft und Licht versagt. Sie gehen, sobald die Wiese unter die Sense genommen wird, daher in wenigen Jahren der völligen Ausrottung entgegen, weshalb man im Wiesengelände fast nur mehrjährige Arten antrifft. Doch der halbparasitische Alectorolophus weiß sich mit Zähigkeit zu behaupten, weil er zeitig blüht und außerdem im Kampfe ums Dasein mit ganz besonders erfolgreichen Waffen ausgerüstet ist. Als echte Mesophyten entbehren die Wiesenbewohner allesamt jegliches besonderen Verdunstungsschutzes. Ihre Blätter sind breit, flach, kahl, dünn und biegsam, führen meist auf beiden Seiten Spaltöffnungen und sind nicht zum Einrollen eingerichtet.

„Wie der Boden der Meeden [1]) hinsichtlich seiner geologischen Geschichte in mehrfacher Beziehung mit dem Hochmoore in Parallele gesetzt werden kann, so zeigt auch die Physiognomie beider Gebiete einen wesentlichen gemeinsamen Zug. Beide bieten manchmal meilenweite Flächen dem Auge dar, auf welchen kein Baum oder Strauch die monotone Landschaft angenehm belebt. In jeder anderen Beziehung aber zeigt die Meede ein ganz anderes Bild als das Moor. Dort die braune Calluna, nur hie und da von Eriophorum, einzelnen Binsen und noch mehr verstreuten Carexarten oder der niedlichen Andromeda dürftig unterbrochen, stundenweit alles überziehend, was das Auge innerhalb des Horizontes wahrzunehmen vermag — hier in den Meeden aber ein einziges weitgedehntes Grasmeer, das sich auch oft an die Grenze unseres Gesichtsfeldes auszudehnen scheint. Weit die freudig grüne Fläche überschauend, ruht das Auge auf eingestreuten roten und gelben Inselchen, welche sich bei Annäherung als kleine und größere Gruppen von Caltha palustris und Coronaria flos cuculi erweisen, die den grünen Teppich mit bunten Stickereien zu schmücken scheinen. Auch an den höheren und trockenen Rändern finden wir schön goldig schimmernde Flächen, die dort von dem vom Landmanne

[1]) Rudolf Bielefeld, Beitrag zur Flora Ostfrieslands. II. Die natürlichen Wiesen oder Meeden Ostfrieslands. Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen, Bd. XIII, S. 365 ff. — Die Nomenklatur schließt sich in den nachfolgenden Ausführungen derjenigen meiner Flora der ostfriesischen Halbinsel an.

so ungern gesehenen Alectorolophus major hervorgerufen werden. Sehen wir uns nun die Pflanzenwelt der Meeden genauer an, so fällt uns das unbedingte Vorherrschen zweier einander sehr nahestehender Familien, derjenigen der Süß- und Sauergräser auf, welche in einem solchen Maße sich dieser Gebiete bemächtigt haben, daß sie andere Pflanzen nur als Gäste zwischen sich dulden und höchstens den im Kampfe ums Dasein bevorzugteren nach hartem Ringen einzelne kleine Gebiete einräumen. Da finden wir aus den beiden diese Fläche schwesterlich nebeneinander bewohnenden Familien zahlreiche und meistens weit verbreitete Arten:

„Phragmites communis, welcher an den Seeen und Niederungen ganze Wälder bildet, die im Herbste gemäht werden und gesuchtes Material zum Dach- und Mühlendecken liefern, Glyceria fluitans und hin und wieder aquatica, Poa trivialis und Poa pratensis var. latifolia, Festuca ovina var. vulgaris und var. capillata, Festuca rubra var. genuina, Bromus mollis, an Ufern finden sich hin und wieder Festuca elatior und Phalaris arundinacea; zerstreut hie und da: Sieglingia decumbens, Bromus mollis, Holcus lanatus, Alopecurus geniculatus und Anthoxanthum odoratum; auf höheren Stellen Aera caespitosa und Nardus stricta, von denen letztere an unfruchtbaren Stellen oft weit und breit den Boden mit ihren starren dürren Borstenbüscheln bedeckt. Aus der Familie der Cyperaceen finden wir da namentlich Carex Goodenoughii, pilulifera, panicea, echinata und stricta, sowie Eriophorum angustifolium zuweilen herdenweise. An Ufern und in Gräben wachsen: Scirpus paluster und lacuster, am großen Meer auch maritimus, pauciflorus und uniglumis; an manchen Stellen auch Carex acuta, acutiformis und rostrata. An Kryptogamen finden wir in fast allen Wassergräben Equisetum palustre und limosum, ferner Hypnum cuspidatum und fluitans allgemein verbreitet.“

Weil Gramineen und Cyperaceen in so ausgesprochenem Maße zur Oberherrschaft gelangt sind, zeigt das Wiesengelände eine auffallende Blütenarmut. Unter den Gräsern treten einige Arten als ausgeprägte Rasenbildner hervor, von denen Anthoxanthum odoratum, Festuca elatior und ovina, Poa trivialis, Holcus lanatus, Aera caespitosa und Nartus stricta die wichtigsten sind. Andere Gräser und Halbgräser beteiligen sich in einem noch höheren Grade an einer dichtgewobenen Bedeckung des Wiesengrundes, indem ihre kriechenden Rhizome sich durcheinander verflechten, so daß diese Arten dadurch zu richtigen Teppichbildnern werden. Dahin gehören namentlich Poa pratensis, Festuca rubra, Sieglingia decumbens, mehrere Agrostisarten, Carex panicea, Goodenoughii, stricta und echinata.

„Aus den anderen[1], höher organisierten Familien finden wir auf den Flächen der Meeden namentlich vielfach die Caltha palustris var. laeta, welche oft große Strecken der Wiesen gesellig bewohnt, während auf trockenen Meeden Alectorolophus major sich ganze Flächen erstritten hat und mit Zähigkeit behauptet. Coronaria flos cuculi ist überall vertreten; doch nimmt sie keine so geschlossenen Bestände ein

[1]) a. a. O. S. 366 ff.

wie die vorigen. Außerdem treten auf diesen Flächen auf: Juncus squarrosus an trockenen, filiformis an feuchten Orten, Luzula campestris in mehreren scharf ausgeprägten Varietäten, Orchis maculatus und latifolius, Rumex acetosa und acetosella, Sagina nodosa und procumbens, Ranunculus flammula, acer und repens; Cardamine pratensis äußerst häufig, ebenso Potentilla palustris; ferner Trifolium pratense und repens, Hydrocotyle vulgaris, Menyanthes trifoliata truppweise, Myosotis palustris, Pedicularis silvatica an trockneren, palustris an feuchten Stellen, Plantago lanceolata var. sphaerostachya, Cirsium palustre (bei Barstede auch anglicum[1]), Hypochoeris radicata und Leontodon autumnalis. An Grabenrändern treten auf: Triglochin palustris und maritima (im Forlitzer Becken), Juncus bufonius und lampocarpus, Rumex obtusifolius, Ranunculus sceleratus, Ulmaria palustris, Lotus uliginosus, Lythrum salicaria vielfach, Lysimachia thyrsiflora und nummularia, Mentha aquatica, mehrere Galiumarten, sowie Valeriana officinalis. Ein besonders beachtenswertes Bild bieten die Bäche, Wasserzüge und Seeen mit ihrer ausgeprägten Sumpf- und Wasserflora. Da finden wir: Equisetum palustre und limosum, Typha latifolia und angustifolia, Sparganium erectum und simplex, Potamogeton crispa, natans, perfoliata, compressa u. a., Sagittaria sagittifolia, Alisma plantago und Echinodorus ranunculoides (am großen Meer), Stratiotes aloides in fast allen Wassergräben, mehrere Lemna-Arten, Iris pseudacorus, Polygonum hydropiper und amphibium forma natans, Nuphar luteum in wahren Prachtexemplaren, Batrachium aquatile in mehreren Formen, Batrachium divaricatum, Ranunculus lingua, Nasturtium officinale und amphibium, Barbarea vulgaris, Oenanthe aquatica und fistulosa, Berula angustifolia (am großen Meer), Hottonia palustris, Veronica anagallis und beccabunga, Utricularia vulgaris, Bidens tripartitus und hin und wieder auch cernuus."

Es ist biologisch und pflanzengeographisch gleich interessant, daß man in der Meedenregion so wenige Arten mit vegetativer Wanderfähigkeit antrifft. Sie werden durch den dichten Grasteppich entweder ferngehalten, oder nach der Einwanderung sehr bald erstickt, da der Wiesenteppich ihren Lebensbedingungen, insbesondere dem Gedeihen der wandernden Sprosse, ein unübersteigliches Hindernis bereitet und ihnen daher stets den baldigen Tod bringt. Die auffallendste Erscheinung war mir in dieser Hinsicht die Beobachtung, daß in den höchsten Teilen der Meeden, die in den glazialen Talungen dem Saume der hohen Geest sich nähern, hie und da kleine Gruppen von Anemone nemorosa eingestreut erscheinen. Sie zeigen stets ein kümmerliches Bild und halten sich fast immer an den Grabenrändern, wo dem unterirdischen Achsenteil der Anemone von den sich verflechtenden Graswurzeln und Grasrhizomen auf ihrer vegetativen Wanderung ein beschränkter Spielraum gelassen wird.

Von den Sphagnaceen lehrt die landläufige Meinung, daß sie bei nur sehr geringem Kalkgehalte des Bodens schon nicht mehr lebensfähig

[1]) Cirsium anglicum DC kommt auch sonst in den Meeden vor, wie sich später erwies. Vgl. R. Bielefeld, Flora der ostfriesischen Halbinsel. S. 309.

seien. Seit aber C. A. Weber in Bremen sie in reinem Kalke kultivierte, hat man diese Ansicht mit Recht dahin revidiert, daß die den Kalk begleitenden löslichen Salze es sind, die den Sphagnaceen und auch den kalkfliehenden Phanerogamen und dem Adlerfarn verderblich werden. Obgleich sich nun die Sphagnaceen sonst ängstlich an das kalkfreie Hochmoorgebiet halten, trifft man auch im ostfriesischen Meedengebiete hie und da Rasen des Sphagnum cymbifolium, seltener des acutifolium und anderer Arten von mäßigem Umfange namentlich an Grabenrändern an. Diese pflanzengeographisch interessante Tatsache kann nur durch die von C. A. Weber angestellten Kulturversuche und die aus ihnen sich ergebenden Schlußfolgerungen erklärt werden.

Da infolge der verbesserten Abwässerung die Meedengebiete mehr und mehr einer fast alljährlich sich steigernden Austrocknung entgegen gehen, werden einzelne Arten im Laufe der nächsten Jahrzehnte in ihren Vegetationsgebieten Einbuße erleiden, um später endlich ganz zu verschwinden und anderen den veränderten Verhältnissen besser angepaßten Arten den Platz zu räumen.

2. Die kultivierte und die bewaldete Geest.

1. Die kultivierte Geest. Dieser Florenbezirk Ostfrieslands ist der weitaus größte und von Menschen am meisten beeinflußte; er bietet daher sehr wenig Eigenartiges und Charakteristisches. Seine Vertreter gehören in der großen Mehrzahl den Mesophyten an. Dennoch verdient er hier zur Abrundung des Gesamtbildes eine entsprechende Betrachtung.

Als erste Frühlingsboten zeigen sich Bellis perennis, Draba verna und Teesdalea nudicaulis, auf buschigen Erdwällen Anemone nemorosa, auf Äckern Veronica hederifolia, ferner Montia minor, Tussilago farfara und hie und da Myosurus minimus. Allgemein verbreitet sind: Ranunculus repens und arvensis, Stellaria media, holostea und graminea, Spergula arvensis, Cerastium triviale und semidecandrum, Capsella bursa pastoris, oft mit Albugo candida behaftet, Oxalis stricta, Viola tricolor in mehreren Varietäten, Achillea millefolium, das polymorphe Taraxacum officinale in vielen Formen. An Zäunen und Rainen trifft man allenthalben den Geißfuß, Aegopodium podagraria, ferner Urtica dioeca und urens, Chelidonium majus, Cirsium arvense und palustre, Lampsana communis, Polygonum aviculare und Galium aparine, Alchemilla vulgaris, Convolvulus sepium, Rumex crispus und obtusifolius. Auf Äckern: Alchemilla arvensis, Atriplex patulum und hastatum, Chenopodium album und murale, Aethusa cynapium, Polygonum persicaria und convolvulus, Euphorbia peplus und helioscopia, Poa annua, Myosotis versicolor, Veronica serpyllifolia, arvensis und agrestis, Mentha arvensis, Lamium purpureum und amplexicaule, Sonchus oleraceus und asper, Senecio vulgaris, Solanum nigrum, Equisetum arvense; an feuchten Stellen Gnaphalium uliginosum, Juncus bufonius und Bidens tripartitus; als Fremdlinge Galinsoga parviflora und Oenothera biennis. Davon grenzt sich die Flora der Saatfelder und angebauten Ländereien ab; sie zeigt namentlich fol-

gende Arten: Bromus secalinus, Lolium perenne, Holcus lanatus, Agrostis spica venti, canina, alba, vulgaris, Agropyrum repens, Polygonum amphibium forma terrestre, Rumex acetosa und acetosella, Chenopodium album in vielen Formen, Stachys palustris, Mentha arvensis, Galeopsis versicolor, ochroleuca und tetrabit, Euphrasia odontites und stricta, Sinapis arvensis, Rapbanus raphanistrum, Arnoseris pusilla, Chrysanthemum leucanthemum und segetum, Tussilago farfara, Centaurea cyanus, Agrostemma githago, Ervum birsutum und Vicia cracca. Als lästige Unkräuter sind vom Landmanne besonders gehaßt: Agropyrum repens, Bromus secalinus, die Agrostisarten, Raphanus raphanistrum und Sinapis arvensis, Centaurea cyanus, Chrysanthemum segetum, Mentha arvensis und die hie und da eingescbleppte Agrostemma githago.

An Wüstungen und Schuttplätzen treten namentlich auf: Sisymbrium officinale, Malva silvestris und neglecta, Anthriscus silvestris und Conium maculatum, Galium aparine, Lappa minor, Hyoscyamus niger, Datura stramonium, Urtica dioeca, Plantago major und lanceolata, Chenopodium album, rubrum, murale und urbicum, Rumex obtusifolius, Polygonum aviculare, Dactylis glomerata und Agropyrum repens. Es sind fast alles Vertreter der echten Ruderalflora.

Ein verbältnismäßig selbständiges Element der Geestflora beherbergen die Feldraine und Erdwälle, mit denen man auf der ostfriesischen Geest allgemein die Ländereien umfriedigt. Hier treten im Frühlinge zuerst Stenophragma Thalianum und Draba verna neben Teesdalea nudicaulis auf, denen bald Cardamine pratensis folgt. Ferner kommen vor: Vicia cracca und angustifolia, Melandryum album, Cerastium semidecandrum und triviale, Stellaria graminea, Anemone nemorosa, Rubus caesis, idaeus und plicatus, Rosa canina, Sedum purpureum, Sambucus nigra, Crataegus oxyacantha und monogyna mit vielen Hybriden, Lonicera periclymenum, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Evonymus europaea, Tanacetum vulgare, Achillea millefolium, Centaurea jacea, Rumex obtusifolius, crispus und nemolapathum, Humulus lupulus, Polypodium vulgare und Aspidium filix mas. Diese Erdwälle bilden mit ihrer Flora schon den Übergang zu den Waldungen der Geest.

2. Die Wälder der Geest. Die Geestwälder weichen in der Physiognomie wesentlicb von dem Kiefernheidewald ab, der dem Heidegebiet eigentümlich ist und sich pflanzengeograpbisch von den übrigen Waldformen scharf unterscheidet. Die Geestwälder bilden zwei Gruppen, welche im Gesamtbilde neben vielen gleichartigen Zügen auch deutliche Verschiedenheiten aufweisen. Wir teilen sie ein in die Wälder der hohen Geest, zu denen alle kleineren Gehölze um Aurich, der westliche Teil des Egelser Waldes, Eikebusch, das Strooth bei Friedeburg und der Logabirumer Wald gehören, und in die Gehölze des Saumgeländes. Diese berühren mit ihren Grenzen noch den äußersten Saum der hohen Geest, liegen aber selbst schon im Wiesengebiet des Endmoränenbinnenlandes, wie der Wald von Ihlo, oder auf dem Talboden der flachen glazialen Erosionsrinnen, die die hohe Geest von Nordosten nach Südwesten zerschneiden. Dahin gehören Oldehafe, Stiekelkamp, Selverder Brook und verschiedene kleine Privatgehölze Uplengens. Die Flora

des Unterholzes und Waldbodens ist hier ärmer als in den Wäldern der hohen Geest, welche viel trockener sind als die Gehölze des Saumgeländes, die in einigen Partieen Erlenbrüchen nicht unähnlich sehen, wie z. B. einige Teile des Ihloer Waldes. Im übrigen läßt sich eher waldwirtschaftlich als pflanzengeographisch eine scharfe Trennung zwischen beiden Waldgruppen durchführen. Sie bilden zusammen den ältesten Teil des jetzt vorhandenen ostfriesischen Waldbestandes und bergen herrliche Exemplare wuchtiger Eichen und prächtiger Buchen, die das Auge des Beobachters erfreuen und ihn „an die Väter gemahnen".

Die nicht umfangreichen Laubholzbestände setzen sich zusammen aus Quercus pedunculata und Fagus silvatica; Quercus sessiliflora fehlt. In den Wäldern des Saumgeländes kommen auch Fraxinus excelsior und namentlich Alnus glutinosa in geschlossenen Beständen vor. Akzessorisch treten namentlich am Waldrande auf Betula verrucosa und pubescens, Populus nigra und tremula, einzeln auch alba, Alnus incana, Acer pseudoplatanus und Carpinus betulus, von denen nur die Birke hin und wieder auch in kleinen geschlossenen Beständen im Übergang zum Heidegebiet vorkommt. Von den Koniferen sind Pinus silvestris und Picea excelsa vorherrschend; Abies alba und Larix decidua kommen zerstreut in den Beständen oder in Alleeen an den Waldwegen vor. Pinus strobus dient namentlich als Windbrecher am Saume der dem Sturme besonders preisgegebenen Bestände.

Das Unterholz bilden folgende Arten: Corylus avellana, Frangula alnus, Viburnum opulus, Evonymus europaea, Hedera helix, Lonicera periclymenum, Humulus lupulus, Prunus spinosa und padus, Salix aurita, capraea und repens, Rosa canina, Rubus caesius, plicatus und idaeus, Vaccinium vitis idaea und myrtillus, Sarothamnus scoparius nur in den trockensten Teilen, Ilex aquifolium nur im südöstlichen und östlichen Ostfriesland. Den Gehölzen des Saumgeländes fehlen Prunus padus und spinosa und Sarothamnus scoparius, während Rosa canina, Rubus caesius und plicatus, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Viburnum opulus und Evonymus europaea sehr zurücktreten. Hingegen scheinen besonders die Salixarten hier kräftig zu gedeihen, ebenso Ribes nigrum, das namentlich zahlreich in einigen Erlenschlägen des Ihloer Waldes angetroffen wird. Rubus saxatilis gehört als Seltenheit nur dem Oldehafer Gehölze an.

Auch an gras- und krautartigen Waldpflanzen beherbergen die Wälder der hohen Geest eine Reihe von Arten, die der anderen Gruppe fehlen, namentlich Fragaria vesca, Circaea lutetiana, Sanicula europaea, Stachys silvatica, Milium effusum, Trientalis europaea. Auch Luzula pilosa fehlt entweder den Wäldern des Saumgeländes völlig, wie z. B. in Oldehafe, oder tritt sehr zurück. Dagegen charakterisieren sich die Gehölze des Saumgeländes durch vier Arten, die nur ihnen eigentümlich sind: Equisetum silvaticum, Ranunculus auricomus, Phyteuma spicatum, Crepis pludosa. Für Oldehafe allein ist noch Paris quadrifolia zu verzeichnen. Auch Listera ovata bevorzugt diese Gehölze in hohem Grade. Auf der hohen Geest wurde bisher nur ein einziges Exemplar im Gehölze Popens gefunden.

Allen oder doch den meisten Geestwäldern gemeinsam sind folgende Arten: Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Polygonatum multiflorum, Moehringia trinervis, Corydalis claviculata, Melampyrum pratense, Oxalis acetosella, Vaccinium vitis idaea und myrtillus, Ranunculus ficaria, Geranium robertianum, Angelica silvestris und Thysselinum palustre, Epilobium angustifolium, Geum rivale, Eupatorium cannabinum, Luzula campestris, Carex leporina, Aera flexuosa, Molinia coerulea, Osmunda regalis, Pteridium aquilinum, Blechnum spicant, Aspidium filix mas und spinulosum, Athyrium filix femina und Polypodium vulgare.

Eine pflanzengeographische Sonderstellung nehmen ein: Cornus suecica, die nur in Hopels und im Strooth bei Friedeburg vorkommt, und die sich mehr und mehr vermindernde Ajuga pyramidalis in Egels, die sehr wahrscheinlich mit Kiefernsamen eingeschleppt worden ist und der ostfriesischen Flora wohl niemals angehört hat.

Die Wälder der Geest beherbergen auch eine interessante Laubmoosflora, die allerdings nicht sehr artenreich genannt werden darf. Am meisten kommen vor: Dicranum scoparium Hedw., Leucobryum glaucum Schpr. (immer steril), Ceratodon purpureus, Ulota Bruchii Hornsch. (an alten Eichen gemein), Orthotrichum affine L., fastigiatum Bruch, Lyellii Hook. (an Pappeln alle weit verbreitet), Mnium hornum L. (an Grabenwänden und Baumwurzeln), Atrichum undulatum Schpr., Polytrichum formosum Hedw., piliferum Schreb., juniperinum Willd., Antitrichia curtipendula Brid. (im Walde oft mit schönen Früchten, in den Dörfern immer steril), Isothecium myurum Brid., Plagiothecium undulatum B. S. und denticulatum B. S., Camptothecium lutescens Br. und Schpr., Brachythecium albicans Br. et Schpr., Hypnum squarrosum L., triquetrum L., cupressiforme L. (die var. filiforme an alten Stämmen, var. ericetorum auf trockenem Sandboden), Hypnum Schreberi Willd. und splendens B. S.

Von den höheren Pilzen seien hier nur einige häufig vorkommende Arten erwähnt. Marasmius scorodonius Fr., der Küchenschwamm oder Mousseron, kommt in Fichtenbeständen oft scharenweise vor. Der Hallimasch, Armillaria mellea Fl. Dan., diese dem Forstmanne so unliebsame Erscheinung, wird in keinem Gehölze vergeblich gesucht, ebensowenig der Stockschwamm, Pholiota mutabilis Schaeff., den man oft an alten Erlen beobachten kann. Doch scheint Phallus impudicus L. auf die Wälder der hohen Geest beschränkt zu sein; ich fand ihn wiederholt im westlichen Teile des Egelser Waldes. Der verbreitetste der giftigen Pilze ist der Fliegenpilz, Amanita muscaria L., dessen rote Hüte mit den zierlichen weißen Läppchen man im Spätsommer allenthalben antreffen kann. Der Champignon, Psalliota campestris L., ist über die ganze ostfriesische Geest verbreitet. Er bevorzugt in hohem Maße die Viehweiden; doch kann man ihn auch in den Gehölzen beobachten, wo man den Pfifferling, Cantharellus cibarius L., allerdings viel häufiger antrifft. Die allermeisten der eßbaren Pilze gehören jedoch der Gattung Boletus an. Der Steinpilz, Boletus edulis L., ist allgemein verbreitet und der häufigste eßbare Pilz. Der Kuhpilz, Boletus bovinus L., kommt in den Wäldern und Gebüschen meist truppweise vor; weniger häufig ist der Ringpilz, Boletus luteus L., der gern die Wegränder und Wald-

säume bewohnt, und der Kapuziner- oder Birkenpilz, Boletus scaber Fr., der namentlich die Birkenbestände liebt.

Leider werden die Speisepilze in Ostfriesland gar nicht oder doch nur von eingewanderten Familien in sehr geringen Mengen gesammelt und verwertet, weil das Volk die Pilze („Poggstohlen") als Nahrungsmittel noch immer verabscheut. Belehrungen werden hier leider nur wenig fruchten.

3. Das Gebiet der Heide und des Kiefernheidewaldes.

1. Die Heide. Die Heiden, jene für den Botaniker so hochinteressanten Gebiete, die ihm die Natur in noch ungestörter Urwüchsigkeit zeigen, liegen fast allesamt in der östlichen Hälfte Ostfrieslands. Sie bilden oft die Übergangsvegetation von der Geest zum Hochmoore und sind daher im Saumgebiete der hohen Geest im Norden, Süden und Osten anzutreffen, weit weniger an der Westflanke, weil hier die hohe Geest meist ohne pflanzengeographische Übergangsformation floristisch fast unmittelbar ins Binnenland der Tergaster Endmoräne übergeht. Auch die der hohen Geest in so mancher Beziehung nahestehende Landschaft der Geröllasar im Osten beherbergt an ihrem Südsaume eine weitgedehnte Heidelandschaft, teilweise mit den Vegetationsübergängen zur Flora des Hochmoores. Umfangreiche Heidestrecken finden sich auch in der Innenmoränenlandschaft im Nordosten, die jetzt allerdings durch große Kiefernaufforstungen wesentlich eingeschränkt worden sind. In der Innenmoränenlandschaft im Nordwesten und im Vorlande der Tergaster Endmoräne sind die ursprünglichen Heidegebiete durch neu gewonnene Kulturländereien schon sehr eingeengt worden; sie werden dort bald ganz verschwinden. Glaziales Stromtal und Endmoränenbinnenland haben niemals irgend ein Fleckchen Heidelandschaft besessen.

Die ostfriesischen Heiden gehören insgesamt der pflanzengeographischen Formation der Zwergstrauchheiden an. Hier und da findet man allerdings kleine Flächen, welche den Typus der Moosheide zeigen, an sehr trockenen Stellen auch wohl Fleckchen, welche mit großer Treue die Vegetation der Flechtenheide widerspiegeln. Solche Erscheinungen kehren in fast allen Zwergstrauchheiden Nordwestdeutschlands und Hollands wieder, wodurch aber das charakteristische Gesamtvegetationsbild der echten Zwergstrauchheide nirgends wesentlich beeinflußt wird.

In dem Begriff der „Heide" herrscht bei Germanen und Slaven keineswegs Übereinstimmung. W. O. Focke macht darüber folgende treffende Ausführungen[1]: „Im östlichen Deutschland ist das Wort Heide in anderem Sinne gebräuchlich als im Westen. Dort, auf altslavischem Grunde, aber ausschließlich auf solchem, versteht man unter einer ‚Heide' einen Kiefernwald. In den ursprünglich germanischen Ländern ist diese Bedeutung unbekannt. Die Schweden nennen unsere Heiden in westdeutschem Sinne mit dem lautlich wie sachlich entspre-

[1]) W. O. Focke, Pflanzenbiologische Skizzen. VI. Die Heide. Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen, Bd. XIII, S. 254.

chenden Worte ‚hedar', die Dänen ‚heder'. Die Holländer sagen ‚Heide' wie wir, die Engländer ‚heath'. Die rein germanischen Völker sind sich somit über die Bedeutung des Wortes Heide vollkommen einig. Wie es zugeht, daß die germanisierten Slaven im Osten der Elbe den Ausdruck auf Kiefernwälder übertragen haben, mag eine nähere Untersuchung verdienen, kann aber an der Tatsache nichts ändern, daß die ursprünglich deutsche Bedeutung des Wortes die ist, in welcher es in Niedersachsen und Holland gebraucht wird. Im mittelalterlichen Latein wurde Heide mit ‚myrica' oder ‚merica' übersetzt; es ist das ein Wort, welches sicherlich nicht gleichbedeutend mit ‚pinetum', d. i. Kiefernwald, sein soll. Sowohl damals wie jetzt wird das Wort Heide auch in weiterem Sinne für Heidelandschaft gebraucht; die Lüneburger Heide z. B. enthält zahlreiche Waldungen, Gehöfte, Ortschaften u. s. w., ebenso wie der Thüringer Wald, der Odenwald u. s. w. viel bebautes Land umfassen. Überall in unserem Nordwesten spricht man von Heidebächen, Heidewaldungen, Heidedörfern, Heidebewohnern u. s. w., so daß Heide in diesen Zusammensetzungen die Heidelandschaft, die Gegend, welcher die Heide ihr charakteristisches Gepräge verleiht, bezeichnet." [1])

Die Zwergstrauchheide Ostfrieslands ist allerorten an eine 2 m und darüber mächtige Schicht späthvitaglazialen Sandes, den „Heidesand", oder an die deckenförmige Innenmoräne gebunden. Die ganze Landschaft ist „braun und dürr", baumlos oder doch sehr baumarm. Namentlich zwei immergrüne Zwergsträucher sind es, die, selten einmal die Höhe von 30—60 cm überragend, hier weit und breit den Boden bedecken. Es sind die beiden einander biologisch so ähnlichen Geschwister der Calluna vulgaris (Besenheide) und Erica tetralix (Doppheide, Böhnerheide), von denen die erstere an Individuenzahl so sehr überwiegt, daß man auch von einer Callunaheide oder dem Callunetum sprechen kann.

Die im Erdteile Europa vorkommenden Ericaceen gehören bekanntlich der atlantischen Assoziation an [2]). Nur jene beiden Vertreter, welche sich der größeren Kälte und Bodennässe anzupassen vermochten, konnten bis in unsere nordwestdeutschen (ostfriesischen) Heiden vordringen; sie gehören beide mit der Andromeda polifolia zur engeren Gruppe der Ericeen. Neben gelegentlicher Sommerdürre ist es der ausdörrende winterliche Ost, der von beiden Heidearten eine große Zählebigkeit verlangt, da der dann gefrorene Boden einen Ersatz des durch Verdunstung herbeigeführten Wasserverlustes versagt. Aber auch zu jeder anderen Jahreszeit wird das durch Austrocknung verloren gegangene Wasser infolge des sehr trägen Saftstromes nur sehr langsam

[1]) Dem sei noch hinzugefügt, daß auch der westlich von Halle a. S. auf einer sterilen Fläche tertiären Sandes angelegte Kiefernheidewald als „die Heide" bezeichnet wird, was nicht befremden kann, da die Siedelungsnamen in der Umgebung Halles teilweise slavischen (sorbischen) Ursprunges sind und die Dörfer noch zu Luthers Zeiten hie und da der sorbischen Sprache sich bedienten.

[2]) Sie wanderten also von SW. her in Europa ein, weshalb ihre Artenzahl nach N. und O. mehr und mehr abnimmt. Die pyrenäische Halbinsel beherbergt 13, Frankreich 10, England 6, Deutschland 4, Island noch 2 Arten. In Italien findet man noch 9, in der Balkanhalbinsel noch 5 Arten als Vertreter dieser Familie.

wieder ersetzt, was durch den extrem xerophilen Bau der Blätter wieder ausgeglichen wird. Dennoch würde eine anhaltend trockene Luft und ein allzu trockener Boden unseren Ericeen verderblich werden, weshalb sie die feuchte Küsten- und Gebirgsluft bevorzugen und an Örtlichkeiten sich ansiedeln, die gegen völlige Austrocknung gesichert sind. Auch das Substrat braucht bei den so wenig lebhaften physiologischen Funktionen der Ericeen nur ein armer Sandboden zu sein, wie ihn die Kiefer liebt. Die geringe chemische und physikalische Leistungsfähigkeit der Blätter, der arme, karge Boden und endlich noch der frei über die Heide streichende Wind, der aufragende Sprosse und Achsenteile namentlich als ausdörrender Ost sehr bald tötet, verleihen der Gesamtvegetation unserer Heidelandschaften das Zwerghafte, Kärgliche und Kümmerliche und erwecken dem Botaniker den Eindruck des Duckens auf den Erdboden zum Schutze gegen den Wind wie in noch höherem Grade die Flora der ostfriesischen Inseln.

Die abfallenden nadelartigen Blätter unserer Ericeen verwesen und vermodern nur sehr langsam. Sie breiten eine schwarzbraune Schutzdecke über den Heidesand, die in der Sonnenhitze selbst allerdings völlig austrocknen kann, aber dann doch immer den von ihr verhüllten Heidesand noch wesentlich gegen völlige Austrocknung zu schützen vermag. Diese Nadeldecke des Heidebodens ist auch in anderer Beziehung ein nicht unwichtiges Schutzwerkzeug. Sie verhindert das Keimen hineingewehter oder sonst herbeigeführter Samen und damit die Einwanderung von Konkurrenten mit lebhafteren Lebensfunktionen und darin begründetem rascheren Wachstum, die den Heidesträuchern den Boden mit Erfolg streitig machen, sie bald überwuchern und allmählich unterdrücken würden. Daher vermag die Calluna die weitgedehnten Flächen auch der niederen und feuchten Strecken, wo den nicht so ausgesprochen xerophil gebauten Heidebewohnern eine Existenzmöglichkeit wohl geboten wäre, erfolgreich zu verteidigen und in unbestrittenem Besitze zu behalten [1]).

Obgleich die Ericeen nach ihrem anatomischen Bau und ihrem physiologischen Verhalten ausgeprägte Xerophyten sind, bleiben sie gegen Bodennässe unempfindlich. Doch vertragen sie längere Wasserbedeckung nicht, weshalb periodisch mit Wasser gefüllte Niederungen und Heidetümpel keine normale Heidevegetation aufzuweisen haben. Sie werden in der Regel von einem zur Blütezeit sich prächtig ausnehmenden Kranze von Büschen der Erica tetralix umsäumt, die hier merklich besser fortkommt als die Calluna. Zu ihr gesellt sich selten einmal die schöne, immergrüne Andromeda polifolia, die mehr das Hochmoor liebt. Der Grund der von der Heide gemiedenen Niederung wird von graugrünen und grünen Gräsern und Halbgräsern besiedelt, namentlich von Molinia coerulea. Aera flexuosa und discolor, Eriophorum angustifolium und vaginatum, Carex panicea, Goodenoughii und pilulifera, Rhynchospora alba (seltener fusca), denen sich oft beigesellen Pinguicula vul-

[1]) Die Birke und die deutsche Myrte (Myrica gale) finden sich daher verhältnismäßig selten auf der Heidefläche ein; sie bewohnen gern die Ränder der Tümpel und Heidebäche.

garis, Pedicularis silvatica, Euphrasia gracilis, Litorella juncea, Viola palustris, Galium uliginosum und palustre, Mentha aquatica, Ranunculus flammula, Lycopodium inundatum, hin und wieder auch Drosera rotundifolia, Sphagnumarten, Dicranum palustre, Polytrichum juniperinum und piliferum und Pogonatum aloides.

Aber auch die höchsten und trockensten Stellen der Heidehügel überläßt die Calluna wohl anderen Heidebewohnern, die noch mehr Trockenheit vertragen. Es sind Sträucher mit ericoidem Typus wie das ebenfalls immergrüne Empetrum nigrum und die mit der charakteristischen Rutensproßform ausgestatteten Ginsterarten Sarothamnus scoparius, Genista anglica, pilosa und tinctoria und der im Meerhuser Walde und bei Langholt vorkommende immergrüne Wacholder. Sehr viel Trockenheit verträgt auch die so vielgestaltige Salix repens in der den Heidegegenden eigentümlichen Varietät leiocarpa mit ihren kahlen, glänzenden, rötlichen Früchten. Auch einige xerophile Gräser trifft man auf den trockensten Stellen; es sind Festuca ovina, Weingaertneria canescens, Nardus stricta und Avena praecox, denen sich von den Kryptogamen außer den bekannten Renntierflechten der Gattungen Cladonia und Cladina noch Lycopodium clavatum zugesellt, das oft ganze Flächen auch mit der Calluna friedlich bewohnt und reichliche Fruchtähren entwickelt. Diejenigen flachen Böschungen, welche dem Ost gute Angriffsflächen bieten, fallen der äolischen Umgestaltung anheim. Hier entwickelt sich eine ausgesprochen psammophile Flora, die namentlich durch die Arten Ammophila arenaria, Calamagrostis epigeos, Weingartneria canescens, Carex arenaria, Filago minima und die braune stechende Hornflechte, Cornicularia aculeata Ach., vertreten wird.

Es ist nicht zu verkennen, daß neben den immergrünen Zwergsträuchern und dem Wacholder, sowie den ebenfalls immergrünen Kryptogamen mit nadelähnlichen Blättern (Lycopodium clavatum, Polytrichaceen u. s. w.), auch die heidebewohnenden Gräser und manche Kräuter deutlich xerophil gebaut sind. Die Gräser haben borsten- oder fadenförmige Blätter, die an der Oberfläche gefurcht oder rinnenförmig gestaltet sind und nur Spaltöffnungen in den behaarten Furchen besitzen; daneben sind die Luft führenden Interzellularräume sehr eng — alles treffliche Einrichtungen, um der Trockenheit erfolgreich zu begegnen. Andere nur akzessorisch auftretende Arten passen sich in sehr klein- und schmalblätterigen Formen den Standortsverhältnissen an, wie z. B. Rumex acetosella, Campanula rotundifolia, Jasione montana u. a., während die echten Heidebewohner Antennaria dioeca, Gnaphalium silvaticum, Filago minima u. a. durch Behaarung den nötigen Verdunstungsschutz erhielten. Sukkulenten, die sich in der Vegetationsperiode durch Wasserspeicherung über die Zeiten des Mangels hinweghelfen, kommen in den ostfriesischen Heiden nicht vor.

Den Übergang der Heide zum Moore vermitteln neben Erica tetralix und Andromeda polifolia namentlich Myrica gale, jener aromatisch duftende Strauch des feuchteren Geländes, Eriophorum angustifolium und vaginatum, Rhynchospora alba und fusca, Scirpus caespitosus, Carex echinata, Goodenoughii, pilulifera, Parnassia palustris, Gentiana pneumonanthe, Narthecium ossifragum, Pedicularis silvatica, Pinguicula

vulgaris, Drosera rotundifolia und einige Hypnum-, Sphagnum- und Polytrichumarten.

An blütenprächtigen Pflanzen ist die Heide nicht arm. Im Frühling erinnert die zierliche Antennaria dioeca mit ihren schön weißen und blaßrosenroten Blütenköpfchen an das nahe verwandte Edelweiß der Alpen. Im Sommer erfreuen den Heidewanderer der schöne blaue Enzian (Gentiana pneumonanthe), der Wohlverleih (Arnica montana), die Bergjasione (Jasione montana) oder die blauen Glocken der Campanula rotundifolia. An trockenen Stellen findet man die beiden Polygalumarten und die zur Blütezeit weither winkenden Büsche des Besenginsters und der Genista-Arten, zuweilen auch anmutige Gruppen des schmalblättrigen Weidenröschens (Epilobium angustifolium). Hie und da sieht man einen prächtigen Orchis maculatus oder latifolius oder die duftende Platanthera bifolia. Wenn schon die meisten Ericabüschchen ihre Samen reifen, feiert die Heide im Hochsommer ihr Frühlingsfest: die schöne Calluna breitet über die monotone braune Landschaft ihren rosigen Blütenschimmer.

Von den Nebenpflanzen der Heide seien hier noch folgende aufgeführt: Sieglingia decumbens, Carex hirta, flava var. lepidocarpa und Oederi, Luzula campestris var. vulgaris, multiflora und congesta, Juncus lampocarpus, squarrosus [1]), acutiflorus, supinus und bufonius, Alisma ranunculoides und plantago, Polygonum hydropiper, Veronica officinalis, serpyllifolia und beccabunga, Centunculus minimus, Cicendia filiformis, Hydrocotyle vulgaris, Illecebrum verticillatum, Corrigiola litoralis, Tormentilla silvestris, Rubus caesius, Ornithopus perpusillus, Lotus corniculatus und uliginosus, Hypericum humifusum, selten pulchrum, Linum catharticum und Radiola multiflora, Stellaria graminea, Cerastium triviale, Spergularia rubra, Sagina nodosa und procumbens, Polygalum vulgare und serpyllaceum, Thrincia hirta, Hieracium umbellatum und murorum.

2. Der Kiefernheidewald. In der ganzen norddeutschen Tiefebene ist der Kiefernheidewald die verbreitetste Waldformation. Er findet sich in Ostfriesland fast nur im Gebiete jener Heidestriche, die an der Ostflanke der hohen Geest sich in die Innenmoränenlandschaft im Nordosten und die Geröllåsarlandschaft im Osten hinein erstrecken; denn westlich von dem Straßenzuge Hesel-Großefehn-Aurich-Westerholt liegen kaum noch nennenswerte Gebiete, die mit Kiefern aufgeforstet sind. Von den meist noch jugendlichen ostfriesischen Kiefernheidewäldern seien genannt: Meerhuser Wald, Gehölz Schoo, der Wittmunder Wald, Neuenwalde, Osteregels, der Knyphauser Wald, der Karl-Georgsforst, der Hopelser Wald und das Gehölz von Kloster Barthe.

Der Kiefernheidewald, zur Gruppe der xerophilen Wälder gehörend, ist ein verbreiteter Waldtypus in den Hochgebirgen und in höheren Breiten mit verhältnismäßig hoher Jahresschwankung des Klimas. Der xerophile Bau der Kiefer wird charakterisiert durch die nadelförmigen Laubblätter, die nach dem Prinzip der Oberflächenverminderung gebaut sind.

[1]) Juncus squarrosus bildet auf trockneren Heidestellen manchmal die bekannten Hexenringe.

Die Epidermis ist kutikularisiert; die Spaltöffnungen sind eingesenkt. Die Zahl der Wurzelhaare ist bedeutend geringer als bei den Laubhölzern. Durch alle diese Einrichtungen ist der Wasserverbrauch gegenüber den Laubbäumen sehr herabgesetzt.

Die Kiefer ist eine außerordentlich bodenholde Pflanze, ebenso wie ihre getreue Begleiterin, die bescheidene Calluna. Wie diese nimmt sie mit dem ärmsten Boden vorlieb und fragt nicht, ob er trockener Sandboden oder nasser schwammiger Heideboden ist. Aber sie hat ein sehr großes Verlangen nach Licht! Das zeigt sich auch darin, daß ihre Nadeln nur auf dem Wipfel und an den Zweigenden stehen. Das Nadellaub ist nur kurzlebig, da es selten länger als 4—5 Jahre grün bleibt. Dann fällt es ab, um der gelbbraunen Nadeldecke des kargen Waldbodens eingefügt zu werden. Auch reinigt sich der Stamm gar bald von den inneren, früh absterbenden Zweigen. Daher ist die Kiefer kein Schattenbaum, sondern bedingt einen gut belichteten Waldboden, der fast immer eine Vegetation beherbergt, die hier schon autochthon war, als der Forstmann die Kiefer pflanzte. So kann die Vegetation des Kiefernheidewaldes nichts anderes sein als das wenig veränderte Bild der Zwergstrauchheide, deren ökologische Varietät sie nur ist.

Auf dem kargen Heideboden des Kiefernheidewaldes, der dem Sonnenlichte und den Luftströmungen freien Zutritt gewährt und dabei selbst nur einen geringen Feuchtigkeitsgehalt besitzt, können sich zumeist nur Xerophyten behaupten. Wir treffen hier wieder die meist immergrünen Zwergsträucher der Calluna, seltener der Erica, des Empetrum nigrum, Salix repens und den unverwüstlichen Heidesohn, den Wacholder, der allerdings in Ostfriesland nur im Meerhuser Walde in größerer Zahl vorkommt. Vaccinium vitis idaea folgt der Kiefer in treuer Anhänglichkeit bis in die dürrsten und armseligsten Partieen des Heidelandes, während Vaccinium myrtillus sich im Kiefernheidewalde an den Grabenrändern hält und die trockensten Waldstellen vorsichtig meidet. Sie fühlt sich wohler im Unterholze des gemischten Waldes, da sie mehr Schatten, aber weniger Trockenheit des Bodens verträgt. Vaccinium vitis idaea vereinigt sich mit ihrer Schwester, der Heidelbeere, zum Kampfe gegen die Calluna, die eine mäßige Beschattung noch gut verträgt, aber der immer dichter sich webenden Decke der immergrünen Preißelbeerzwergsträucher schließlich erliegen muß. Wo aber der Wald der Zwergsträucher noch offene Stellen frei läßt, nehmen noch einige Mesophyten den Kampf ums Dasein auf, namentlich Viola canina, Tormentilla silvestris, Hieracium murorum und pilosella, Jasione montana, Aera flexuosa und Calamagrostis epigeos. Im Callunetum der dürrsten Waldhügel finden sich eine Anzahl bescheidener xerophiler Kryptogamen, z. B. Lycopodium clavatum und annotinum, Leucobryum glaucum, Hypnum cupressiforme var. ericetorum, zahlreiche Cladonien, zwischen denen sich von den Phanerogamen gern noch die mit trefflichem Verdunstungsschutz und xerophilem Bau ausgestatteten Schwestern Antennaria dioeca und Gnaphalium silvaticum ansiedeln.

Der geschlossene Kiefernheidewald zeigt nur dort einzelne Einsprenglinge an anderen Waldbäumen, wo bald nach dem Einpflanzen eine junge Kiefer einging. Ihre Stelle wird gern von der Birke ein-

genommen, die auch ein Lichtbaum ist und sich daher meist nur am Waldrande wohl fühlt, wo sich hie und da auch wohl eine Populus tremula und die duftige Myrica gale ihr zugesellen.

Die neuen Kiefernaufforstungen haben das Gebiet der ostfriesischen Heiden bedeutend eingeschränkt und mancher früher täglich hier umherstreifenden Heidschnuckenherde das Weideland verkleinert oder ganz geraubt, wodurch ja allerdings die Poesie unserer Heidelandschaften wesentliche Elemente eingebüßt hat. So schmerzlich das auch den Naturfreund berühren mag, so ist doch die Beforstung mancher steriler Strecken und die Kultivierung des besseren Heidelandes durch fleißige Menschenhände, die sich hier einen bescheidenen eigenen Herd zu gründen vermögen, vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus mit Freuden zu begrüßen.

VII. Die Tierwelt.

Im Vergleiche zur Geestflora, welche pflanzengeographisch völlig geklärt ist und abgesehen von neu auftauchenden und meist bald wieder untergehenden Einwanderern in ihrem Artenbestande wohl vollständig bekannt sein dürfte, ist unsere Kenntuis der Fauna der ostfriesischen Geest noch außerordentlich dürftig, weshalb es jetzt unmöglich ist, ein klares Bild ihrer Tiergeographie zu gewinnen. Außer Wessels „Beitrag zur Käferfauna Ostfrieslands [1]", der eben nur ein Beitrag sein will und, wie ich öfter auf meinen Exkursionen feststellen konnte, noch recht lückenhaft ist, fehlt uns jegliche zoologische Literatur über die ostfriesische Geest [2]). Es wäre eine dankbare Aufgabe für die in und um Ostfriesland wohnenden Zoologen, durch planmäßig betriebene Untersuchungen und monographische Arbeiten diese empfindliche Lücke in der naturwissenschaftlichen Literatur Ostfrieslands zu umzäunen und auszufüllen.

Von den Säugetieren, die die ostfriesische Geest beherbergt, sind besonders die Tiere des Waldes erwähnenswert. An den Waldblößen trifft man oft das muntre Reh in kleinen Rudeln äsend an, deren Zahl sich unter dem weidmännischen Schutze nach und nach etwas vermehrt. Hirsch und Schwarzwild aber fehlen den ostfriesischen Wäldern. Ein sehr verhaßter Raubsäuger ist der Fuchs, der in Wald und Heide durchaus kein seltener Gast ist. Aber auch der Dachs war dem ostfriesischen Walde niemals fremd; man findet seine Höhlen in Egels, Lütetsburg und Hopels. Hie und da (z. B. in Ihlo) trifft man auch den Edelmarder (Mustela martes L.) an [3]), der dem Jäger ebenfalls eine sehr unliebsame Erscheinung ist und namentlich dem Eichhörnchen

---

[1]) Veröffentlicht in Abhandl. des naturwiss. Vereins Bremen, Bd. V, S. 367 bis 394.

[2]) Über die ostfriesischen Inseln verdanken wir Ferdinand von Droste, Oskar Schneider und Otto Leege folgende treffliche Arbeiten: von Droste-Hülshoff, Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum. Münster 1869. Selbstverlag. XX und 406 Seiten. — Oskar Schneider, Die Tierwelt der Nordseeinsel Borkum unter Berücksichtigung der von den übrigen ostfriesischen Inseln bekannten Arten. Abhandl. d. naturwiss. Vereins Bremen, Bd. XVI, S. 1—174. Bremen 1900. — Otto Leege, Die Vögel der ostfriesischen Inseln nebst vergleichender Übersicht der im südlichen Nordseegebiet vorkommenden Arten. Emden und Borkum. W. Haynel, 1905. X und 198 Seiten.

[3]) Die auf S. 449—451 [163—165] und oben auf S. 405 [119] vorkommenden Namen wurden nach Trouessarts Catalogus mammalium und der Handlist of birds des britischen Museums revidiert, was ich der Freundlichkeit meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professors Dr. O. Stoll, verdanke.

oftmals zum Verderben gereicht. Dennoch hat sich das Eichhorn, dieses possierliche „Äffchen des Nordens“, in den letzten 10—15 Jahren in Ostfriesland sehr vermehrt, so daß es zuweilen sogar in kleine Feldhölzchen verschlägt.

An Bächen, Kanälen und Landseeen wohnt der Fischotter, der allen Nachstellungen zum Trotze fast unausrottbar zu sein scheint, und die harmlose Wasserratte (Arvicola terrestris L. subspec. amphibius L.). Auf freiem Felde wählt sich der Iltis gern die Einfriedigungswälle als Unterschlupf und Niststätte, während seine nächsten Verwandten, das Hermelin (Ictis ermineus L.) und das kleine Wiesel (Putorius putorius L.) weniger die Straßen und Wege meiden und in Ostfriesland gern die unterhalb der Landstraßen und Wege quer durchgelegten ausgemauerten Wasserdurchleitungen („Pumpen“ oder „Piepen“ genannt) bewohnen. Igel und Maulwurf werden häufiger angetroffen als die beiden Arten der Spitzmaus (Sorex araneus L. und minutus L.). Der Hase und die in manchen Jahren in großen Scharen auftretende Feldmaus (Arvicola arvalis Pall.) sind allgemein verbreitet; doch fehlt glücklicherweise sowohl der Hamster, als auch das verwilderte Kaninchen der ostfriesischen Geest ganz. In den größeren Ortschaften richtet der Hausmarder (Mustela foina Erxl.) in den Hühnerställen zuweilen argen Schaden an. Das schädlichste Tier aber ist hier ohne Zweifel die allgemein verbreitete Wanderratte (Mus decumanus Pall.), welcher die Hausratte (Mus rattus L.) wohl schon allenthalben das Feld geräumt hat. Die Chiropteren sind durch die drei auf der ostfriesischen Geest beobachteten Fledermausarten Plecotus auritus L., Vesperugo [Vesperus] serotinus Schreb. und Vespertilio murinus Schreb. vertreten.

Die Reihe der gefiederten Gäste, die auf dem Frühlings- und Herbstzuge in Ostfriesland vorsprechen, ist nicht unbedeutend. Sie sind namentlich durch Baron v. Droste auf Borkum und Otto Leege auf Juist beobachtet worden, auf deren Arbeiten hier verwiesen werden mag.

In Städten und Dörfern treffen wir aus der Klasse der Raubvögel vielfach den Steinkauz (Athene noctua Retz.) und nicht selten die Schleiereule (Strix flammea L.), die sehr gern die alten Kirchen und Glockentürme bewohnen, die sie mit Mauerseglern (Cypselus apus L.), Dohlen (Corvus [Lycos] monedula L.) und Staren friedlich teilen. In den menschlichen Wohnungen finden Haussperling und Hausschwalbe Unterkunft, und in der Nähe der Gehöfte oder auf dem Firste des Bauernhauses nistet der Storch. An die Fensternischen klebt in den Städten die Mehlschwalbe (Chelidon urbica L.) ihre grauen Körbchen, während am Gesimse der Hausrotschwanz (Ruticilla tithys Scop.) leicht ein Nistplätzchen findet. Die Gärten werden in angenehmer Weise belebt durch Buchfink (Fringilla coelebs L.), Fliegenschnäpper (Muscicapa grisola L.), Zaunkönig (Troglodytes parvulus Koch), Spötter (Sylvia [Phyllopneuste] hypolais L.) und Gartenrotschwanz (Ruticilla phoenicurus L.). Auf den Bäumen der Ortschaften und Gehöfte sieht man oft das Nest der beim Landmanne so wenig beliebten Elster (Pica caudata Keys. u. Blas.). Auch die Bachstelze (Motacilla alba L.)

liebt die Nähe der Dörfer und Gehöfte mehr als das freie Feld. Sie nistet auf der ostfriesischen Geest mit Vorliebe unter Dachvorsprüngen und Brücken.

Das freie Feld der Geest sondert sich tiergeographisch scharf ab von dem Wiesengelände des Meedengebietes, dessen Tierwelt schon oben S. 405 [119] erwähnt wurde. Von den Raubvögeln, die sämtlich ein großes Jagdgebiet beanspruchen und daher nur zerstreut als Brutvogel angetroffen werden, sind Wiesenweihe (Circus [Strigiceps] cyaneus L.), Hühnerhabicht (Astur palumbarius L.) und Sperber (Accipiter nisus L.) besonders erwähnenswert, ferner der Turmfalke (Tinnunculus alaudarius Gmel.), den man nicht bloß in alten Kirchen (z. B. Bedekaspel, Holtrop u. s. w.) nisten sieht, sondern auch am Waldsaume z. B. in Ihlo brütend antreffen kann. Von den Hühnervögeln kommt das Rebhuhn oder Feldhuhn (Perdix cinerea Lath.) häufig vor. Auch die Wachtel (Coturnix communis Bonn.) ist hier heimisch; doch scheint sie sich in letzter Zeit zu vermindern. Der rotrückige Würger (Enneoctonus collurio L.) ist eine sehr häufige Erscheinung. Ebenso werden die Rabenkrähe (Corvus corone L.), der oft sehr lästig werdende Feldsperling (Passer montanus L.) und die Goldammer (Citrinella citrinella L.) häufig angetroffen. Tiergeographisch interessant ist das Wohngebiet der Grauammer (Melanocorypha calandra L.), die sich in Ostfriesland streng an die Marsch hält, während ich sie auf der Geest nirgends als Brutvogel antraf. Sobald man aber von der Geest nach der Marsch hinüberwandert, ist es immer zuerst die Grauammer, die von einem Pfahle oder einer Telegraphenleitung herab jedermann mit ihrem „Titeriii“ begrüßt. Die Rohrammer (Citrinella schoeniclus L.) ist auch im Röhricht der Marsch viel häufiger als auf der Geest. An wassergefüllten alten Mergelausschachtungen verraten die Löcher in den Uferwandungen den Wohnort der Uferschwalbe (Cotile riparia L.), die ich am häufigsten im Harlingerlande antraf. Allgemein verbreitet ist der Grünling (Fringilla chloris L.), der Bluthänfling (Linaria cannabina L.), von dem die Mooranwohner die in den hohen Callunabüschen nistenden ganz unberechtigterweise als „Heidrebientje“ absondern, die Feld- (Alauda arvensis L.) und die Haubenlerche (Galerida cristata L.) und der Wiesenpieper (Anthus pratensis L.), dem der häufig vorkommende Kuckuck am liebsten sein Ei anvertraut. Die Einfriedigungswälle bieten dem allgemein verbreiteten, aber nirgends häufigen Steinschmätzer (Saxicola oenanthe L.) gute und sichere Nistplätze.

Die Wälder beherbergen den nicht häufigen Mäusebussard (Buteo vulgaris Bechst.), den vielfach anzutreffenden Eichelhäher (Garrulus glandarius L.), seltener den Kolkraben (Corvus corax L.) und den Reiher (Ardea cinerea L.), der in Lütetsburg, Ihlo und Bollinghusen gesellig horstet. Den Grünspecht (Gecinus viridis L.) und großen Buntspecht (Picus major L.) sieht man in jedem Walde, ebenso die Ringeltaube (Columba palumbus L.), die Singdrossel (Turdus musicus L.), die Blaumeise (Parus caeruleus L.), die Kohlmeise (Parus major L.) und den Baumläufer (Certhia familiaris L.). Die Nachtschwalbe (Caprimulgus europaeus L.) traf ich am Saume des Meerhuser Waldes und in Egels brütend an, den Pirol (Oriolus galbula L.) in Egels und in Popens.

Die Nachtigall (Luscinia vera Sundev.) kommt namentlich auf der hohen Geest nicht selten vor. Sie zieht das Gebüsch in der Nähe der Dörfer und die kleinen Feldgehölze den geschlossenen Waldbeständen vor.

Aus der Klasse der Reptilien sieht man am häufigsten die Zauneidechse (Lacerta agilis L.). In jedem Gehölz ist die Blindschleiche (Anguis fragilis L.) nicht selten anzutreffen, seltener die giftige Kreuzotter (Vipera berus L.), die mehr die etwas moorigen Stellen liebt und daher namentlich ein Heide- und Moorbewohner ist. Von den Amphibien sind Grasfrosch (Rana temporaria L.) und Teichfrosch (Rana esculenta L.) über die ganze ostfriesische Geest verbreitet; weniger häufig ist der kleine Wassermolch (Molye taeniata Wolff).

Unter den Fischen sind Aale, Hechte, Brassen, Barsche und Schleien von wirtschaftlicher Bedeutung.

Von den Evertebraten seien hier nur jene Arten genannt, die infolge des von ihnen angerichteten Schadens besondere Beachtung verdienen. Der Maikäfer (Melolontha vulgaris Fabr.) kommt wohl auf der Geest vor, jedoch niemals in solcher Menge, daß sein Schaden bemerkbar wird. Auf Wiesen und im Gebiete der Meeden sieht man aber oft die erdbraune, mit drei hellen Rückenlinien gezierte Raupe der Graseule (Charaeas graminis L.), welche hier in einzelnen Jahren großen Schaden anzurichten vermag. Bedeutender sind die Verwüstungen, die im Wiesengelände und in Haferfeldern von der Larve der Kohl- oder Wiesenschnake (Tipula oleracea L.) herbeigeführt werden. Besonders trat sie in der Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in ungeheurer Zahl im ganzen Stromgebiet des Fehntjer Tiefs auf und verursachte in den Meeden großen Schaden. Im Volke ist der Schädling unter dem Namen „Amel" sehr bekannt.

Das feuchte Sommerklima, das auch dem Maikäfer so wenig zusagt, daß er sich niemals in verderbenbringender Weise vermehren kann, hält auch die waldfeindlichen Insekten im Zaume. Von den schädlichen Käfern ist die Gattung Bostrychus (Borkenkäfer) in mehreren Arten vertreten, die zuweilen dem Forstmanne recht unangenehm werden können. So berichtet mir Herr Brünig, Königlicher Förster in Hopels, dem ich auch für weitere Nachrichten über forstschädliche Insekten in Ostfriesland zu Dank verpflichtet bin, daß der krummzähnige Tannenborkenkäfer (Bostrychus curvidens Germ.) in Hopels im Sommer 1898 so massenhaft auftrat, „daß ein Bestand von 1 ha gänzlich abgetrieben werden mußte." Häufig ist der Waldgärtner (Hylurgus piniperda L.), den ich in den Wäldern um Aurich oft beobachtete, ferner in Kloster Barthe und im Wittmunder Walde; auch aus Hopels wird sein Auftreten berichtet. Sehr schädlich ist der große braune Rüsselkäfer (Hylobius abietis L.), der namentlich in Hopels als arger Feind des Forstmannes auftritt, während der kleine braune Rüsselkäfer (Hylobius pinastri Gyll.) nur unerheblichen Schaden anrichtet.

Von den Waldschädlingen, die zu den Schmetterlingen gehören, treten die Gattungen Tortrix und Retinia sehr in den Vordergrund. Insbesondere ist es der Eichenwickler (Tortrix viridana L.), der namentlich im Mai geradezu verheerend auftreten kann. Er beschränkt sich nicht auf die Eichenbestände der Wälder, sondern kommt auch oft auf

den Eichen der Einfriedigungswälle vor. Schimmelpfennig berichtet [1]) darüber: „Interessant war die Beobachtung des sehr verspäteten Auftretens und des Vertilgens der Tortrix viridana gegen Ende Mai 1876. Die Eichenbestände in Eikebusch und Ochsenmeer, in Popens und Ihlo waren gleichmäßig befallen und wurden von vielen Hunderten von Staren der aufgeführten Reihenfolge nach so gründlich gesäubert, daß nur die Ihloer Bestände, welche zuletzt an die Reihe kamen, gelitten hatten, während die Eichen in Eikebusch und Ochsenmeer im frischesten Grün erhalten waren. Im Jahre 1877 zeigte sich die viridana nur ganz vereinzelt. Dank den hungrigen Staren!" Die Verwandten des Eichenwicklers treten in ihren schädlichen Wirkungen gegen jenen sehr zurück. An krummen jungen Kiefernstämmen beobachtet man hie und da die Tätigkeit des Kiefernwicklers (Retinia Buoliana W. V.); außerdem sind zu erwähnen Tortrix histrionana Fröl., Retinia turionana Hübn. (Kiefernknospenwickler) und resinella L. (Harzgallenwickler). Glücklicherweise treten die dem Forste schädlichen Bombyciden nur selten und stets in nur geringer Zahl auf. Der Kiefernspinner (Gastropacha pini L.) ist ebenso selten, wie die Nonne (Ocneria monacha L.), welche in Hopels zuletzt 1896 in wenigen Exemplaren beobachtet wurde. Im Hopelser Walde trifft man ebenfalls den Rotschwanz oder Kopfhänger (Dasychira pudibunda L.) an, der dort im Juni 1898 auf dem alten Klosterplatze an Rotbuchen ziemlich zahlreich auftrat. Selten und nur einzeln sieht man die Forleule (Trachea piniperda L.); ebenso ist der Schaden, den die Kiefernblattwespe (Lophyrus pini L.) in unseren Kiefernbeständen anrichtet, nur gering. Außer diesen glücklicherweise meist nur in kleiner Zahl auftretenden Feinden unserer Holzungen werden namentlich die Kiefernbestände in der Nachbarschaft des Moores von einem viel gefährlicheren Waldverwüster auf große Strecken hin plötzlich völlig vernichtet. Das ist der Waldbrand, der zur Zeit des Moorbrennens durch herrenloses Feuer entfacht werden kann. So sind in Ostfriesland die Waldbrände von Hopels von 1893 und 1905, durch welche allen aufgebotenen Abwehrmaßregeln zum Trotze große Flächen des Kiefernheidewaldes zu Grunde gerichtet wurden, noch in frischer Erinnerung.

---

[1]) In Dankelmanns „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" Bd. X, S. 315, 316.

VIII. Anthropogeographisches.

Die Bevölkerung der ostfriesischen Halbinsel ist somatisch keine einheitliche, in ihrem größeren Teile sogar keine friesische, wie selbstverständlich auch alle eingeborenen Bewohner Ostfrieslands sich den Friesen zurechnen. Es muß jedem unbefangenen Beobachter auffallen, daß die Bewohner der Marsch einen wesentlich anderen Typus besitzen als die der Geest. Am besten gewahrt man das auf den Wochenmärkten in Emden und Norden, wo man Marsch- und Geestbewohner nebeneinander sieht oft in typischen Gestalten, wo daher die Unterschiede am ersten auffallen müssen. J. G. Kohl, der ausgezeichnete Beobachter und treffliche Monograph der Friesen, war es, der zuerst nachdrücklich betonte, daß das Friesentum an der Marsch klebe. So ist es allenthalben in Schleswig-Holstein, zwischen Elbe und Ems und in Holland. Wie in Ostfriesland und im untersten Wesergebiet, so fiel mir auch in Holland (namentlich im mittleren Teile) in den Küstenstrichen der Dualismus im Bevölkerungstypus auf. Dabei will es mir scheinen, als wenn infolge des durch Sturmfluten und Deichbrüche verursachten Verlustes an Menschenleben ein merklicher Zuzug aus den Geestgebieten nach der Marsch niemals stattgefunden habe, weil sich das Friesentum in den ländlichen Bezirken der ostfriesischen Marschstriche verhältnismäßig rein überliefert hat. Abgesehen natürlich von den Städten, wo infolge mannigfacher Zuwanderung (Hugenotten und andere religiöse Flüchtlinge u. s. w.) von jeher eine starke Tendenz zur Vermischung der Volkselemente sich geltend machte, und den Flecken, die namentlich in den letzten 50 Jahren Zuzug aus der ostfriesischen Geest erhielten, hat eine Vermischung der beiden einander nahe verwandten und in gleichem Maße seßhaften Stämme in Ostfriesland nur in unbedeutendem Grade stattgefunden.

Die marschbewohnenden Friesen haben (sehr wahrscheinlich vom westbaltischen Becken aus [1]) den südöstlichen Küstensaum der Nordsee samt den Restinseln in grauer prähistorischer Zeit bevölkert, indem sie möglicherweise den unwirtlichen Küstensaum menschenleer oder

[1]) Die Frage, woher die Friesen stammten, ist allerdings noch ganz ungeklärt. Für die Idee, daß sie von SW. her die Küsten der Nordsee bevölkert hätten, vermag ich mich aus mehreren hier nicht zu erörternden Gründen nicht zu erwärmen. Die unverkennbar nahe somatische Verwandtschaft zwischen Friesen, Dänen und Normannen (welche ja nur nach Norwegen gewanderte Dänen sind) ist doch wohl ein schwer ins Gewicht fallendes Moment. Die Zähigkeit, Beharrlichkeit und außerordentliche Bodenständigkeit des Friesenstammes, der sich auch an der Völkerwanderung nicht beteiligte, scheint auf ein hohes Alter der Besiedelung des Südostsaumes der Nordsee mit Friesen hinzuweisen.

doch sicher nur schwach bevölkert fanden und sich daher ungehindert bis zur Rheinmündung und weiter auszubreiten vermochten. Ob hier in Nordwestdeutschland vor den Germanen noch Kelten gewohnt haben, ist noch immer eine offene Frage, wenngleich Meitzen („Siedelung und Agrarwesen") auf Grund der Siedelungsformen (Einzelhöfe) die Kelten bis zur unteren Weser hinab nachweisen zu können glaubt. Die friesische Sprache vermochte sich auf dem schmalen Marschrande und der zur Inselreihe zerstückelten Nehrung gegenüber dem kompakten niedersächsischen Sprachgebiete nicht zu behaupten und ging den Friesen daher schon im Mittelalter verloren. Die Friesen wurden sprachlich saxonisiert. Sie sprechen jetzt das niedersächsische Plattdeutsch und verstehen ihrer Vorväter Sprache nicht mehr.

Die Geest wird von einem anderen Stamme bevölkert, den Niedersachsen. Sie sind körperlich kleiner als die Friesen, haben viel öfter ein ovales Gesicht, rötliches Haar und die bekannten Sommersprossen als die namentlich in ihrer Jugend flachsblonden Friesen, die wieder ein mehr längliches Gesicht, bedeutend größere Hände und Füße und vielfach eine ausgeprägtere Nase haben als die Niedersachsen. Der dunkelblonde Typus der Niedersachsen aber zeigt eine deutlich gelbliche Hautfarbe im Gegensatz zu der blendend weißen Haut der Friesen [1]). Der Niedersachse zeichnet sich dem Friesen gegenüber mehr durch Lebhaftigkeit des Temperaments, durch „Pfiffigkeit" und Schlauheit und seine offenkundig mehr zum Handel neigenden Tendenzen aus und erbringt so aufs neue den Beweis für die Wahrheit des alten Wortes, daß „die Sachsen helle sind". Die größeren Firmen der Städte bedienen sich zu ihren auf dem Lande auszuführenden Einkäufen an Vieh und Naturprodukten ausnahmslos als Hilfs- und Zwischenhändler der auf der Geest heimischen Niedersachsen, die vielmehr auf ihren Vorteil bedacht sind, auch mehr am Gelde hangen als der Friese, der mehr stillem, beschaulichem, selten einmal ausgelassenem Lebensgenusse zuneigt, ohne dabei etwa leichtsinnig zu sein. Der friesische Bauer dagegen hat einen weiteren Blick als der niedersächsische; er betrachtet das Geld nur als ein allerdings außerordentlich beliebtes Tauschmittel, mit dem er auch gern geistig sich bereichern möchte. Daher schickt er als bildungsfreundlicher Mann seine Kinder gern auf die besten Lehranstalten. Infolge seiner besseren Bildung und seines idealeren Zuges beweist er auch mehr Gemeinsinn und neigt mehr zu froher Geselligkeit als der niedersächsische Bauer, der zuweilen den Charakterzug des engherzig Philisterhaften zur Schau trägt, mehr zum Geize neigt („grannig ist", wie man in Ostfriesland sagt), in der Betätigung eines gesunden Gemeinsinnes sich oft recht schwerfällig erweist und seine Kinder nicht gern in die Welt hinausgehen läßt, um deren Bildung zu vertiefen und den Blick zu erweitern, sondern lieber das Geld spart. Daher studieren auch mehr friesische als niedersächsische Bauernsöhne. Im friesischen Küstenstrich herrscht im Volke auch das dumpfe, aber unausgesprochene Empfinden, daß

[1]) Die Volksmeinung glaubt, das vom Moor manchmal etwas gebräunte Brunnenwasser rufe auf der Geest die gelbliche Hautfarbe hervor.

es anderen Stammes ist, weshalb es vom Niedersachsen gern sagt, daß er vom „Sande" (der Geest) sei, ihn in stiller Selbstbespiegelung als „Sandhasen" oder — wenn er auf den Moorkolonieen wohnt — als „Moorhahn" bezeichnet und in unschöner Selbstsucht gern von sich selber hört, daß es „van d' Klei" (von der Marsch) stamme, wogegen der Geestbauer seinen Kollegen auf der Marsch wohl mit der Bezeichnung des „latinsken Buren" (lateinischen Bauern) belegt.

In manchen Charaktereigenschaften aber sind beide Bruderstämme einander durchaus gleich. Verschlagenheit, Untreue, Feigheit sind in den Augen beider Stämme verachtungswürdige Eigenschaften. Zuverlässigkeit, Offenheit und Geradheit, Überzeugungstreue und der Mut der eigenen Meinung werden in ganz Ostfriesland hochgeschätzt und zu den notwendigen Eigenschaften des „Ostfriesen" gerechnet, soweit ihn der geographische Begriff Ostfrieslands zu solchem stempelt. Treuherzigkeit, Hilfsbereitschaft und Wohltätigkeitssinn sind beiden Stämmen eigen, ebenso der Sinn für ein trauliches Familienleben und eine eigene Häuslichkeit, die ihnen die von den Holländern so bekannte Sauberkeit, welche man allenthalben in den Bauernhäusern antreffen kann, verschönern hilft. Dabei ist der Drang nach Entwicklungsfreiheit, nach wirtschaftlicher Selbständigkeit überall zu verspüren, wozu sich Fleiß, Geduld, Ausdauer und Zähigkeit gesellen. Daher ist der Sinn des Bewohners Ostfrieslands auf das Praktische und Erreichbare gerichtet; allen Neuerungen gegenüber ist er mißtrauisch und sehr vorsichtig, wie er sich auch dem hochdeutsch sprechenden Fremden gegenüber, den er den „Dütsken" nennt, der „baben to't Land herut is" oder „ut d' Füürsteenenland kamen is", sehr reserviert und abwartend verhält. So neigen die Bewohner Ostfrieslands zu einem infolge der Abgeschlossenheit des erst spät dem Verkehre erschlossenen Ländchens durchaus geographisch bedingten Partikularismus, der sich durch den in den letzten Jahrzehnten gesteigerten Verkehr erst langsam zu verwischen beginnt. Das alte Wort „Frisia non cantat" ist auch heute noch wahr. Die Eigenart beider Stämme bedingt, daß man in Ostfriesland selten einmal durch Gesang seinen Gemütsbewegungen Ausdruck verleiht, am ersten noch bei den Niedersachsen der Geest, die das letzte Fuder Heu oder den letzten Erntewagen wohl singend heimbringen. Ebensowenig ist beiden Stämmen eine auch nur mittelmäßige dichterische Begabung eigen. Sie sind arm an Phantasie; jede Art von Sentimentalität ist ihnen fremd; denn sie sind ausgeprägte Realisten. Darum hat Ostfriesland auch jemals weder Dichter noch Musiker hervorgebracht, aber tüchtige Geschichtschreiber, Philosophen, Geistliche, Ärzte, Berufssoldaten, Seeleute. Beiden Stämmen ist eine große Liebe und treue Anhänglichkeit an die angestammte Heimat eigen, ebenso eine oft an Eigensinn, ja zuweilen an Starrköpfigkeit streifende Willenskraft („he is diesig"), was auch in dem Sprichworte zum Ausdruck kommt: „Wat 'k will, dat will 'k, sä de buur, do brâd' he botter up de tange" [1]).

[1]) „Was ich will, das will ich, sagte der Bauer, da briet er die Butter auf der Zange." — In Ostfriesland werden Zitatensprichwörter im Volksmunde sehr oft gehört.

Sowohl Friesen als Niedersachsen zeichnen sich durch ein hohes Maß von körperlicher Kraft und Gesundheit aus, was auch in der Tatsache seinen Ausdruck findet, daß von allen preußischen Regierungsbezirken in Ostfriesland die meisten oder mit die meisten Greise und Greisinnen von mehr als hundertjährigem Alter gezählt werden. So bieten die Ostfriesland bewohnenden Friesen und Niedersachsen das Bild zweier echt germanischen Volksstämme, denen trotz ihrer eigenartigen Schwächen doch die Sympathieen ihrer anderen deutschen Brüder nicht versagt werden können. Schimmelpfennig urteilt [1]) über die Bewohner Ostfrieslands: „Er ist ein tüchtiger, aufrichtiger, gerader Mann, der Ostfriese des alten Schlages. Die Liebe zur Freiheit ist ihm angeboren, Titel und Rang machen wenig Eindruck auf ihn, eher noch Reichtum. Tapfer im Felde, liebt der Ostfriese nicht die militärische Dressur und die Paraden und zeichnet sich dabei nicht aus. — Dabei hat der Ostfriese eine Liebe zu seinem Vaterlande wie der Schweizer zu seinen Bergen und bewahrt aus dem Grunde auch seine Eigentümlichkeiten länger, als es oft gut und nützlich ist. Er ist ruhig, schweigsam und bedächtig."

Auch die jüngsten Forschungen auf dem Gebiete der ostfriesischen Geschichte und der Siedelungsnamen bestätigen den Dualismus in der Bevölkerung Ostfrieslands durchaus. So sagt Heinrich Sundermann [2]): „Es mag aber gesagt werden, daß sich auch die vorliegenden (sprachlichen) Stämme in das Gesamtergebnis einreihen hinsichtlich des Beweises, daß sich die Verbreitung der friesischen Namen, was mit dem Verbreitungsgebiete der friesischen Sprache überhaupt ohne Zweifel in engem Zusammenhange steht, niemals über ganz Ostfriesland erstreckte. Vielmehr stehen die friesischen Küstenmarschländereien in großenteils scharfer und deutlich hervortretender Sonderung von der niedersächsischen Geest und dem Moor. Die Tatsache dieser ethnographischen Scheidung, die sich, wie schon Klinkenborg in seiner Geschichte der ten Broks andeutet, wie ein roter Faden durch die ganze Geschichte dieser Gaue zieht und die auch heute noch überall dem Beschauer von Land und Leuten entgegentritt, läßt sich, wofür eben auch diese Arbeit einen Beweis zu erbringen hofft, bis auf die Siedelungsvorgänge zurück verfolgen. Nur im Brokmerlande sind die friesischen Namen bis Aurich vorgedrungen; und in dem ältesten Kulturlande (was sich ebenfalls aus den Ortsnamen ergibt) Ostfrieslands, dem Leda-Jümme-Flußgebiete, dem Durchgangstore nach Osten von Osnabrück und früher auch von Oldenburg her, fand von Anfang an eine charakteristische Mischung beider Dialekte statt. Auf der Geest hebt sich die allmähliche Besiedelung von Innerostfriesland mit Sachsen, die zunächst auf den höher gelegenen Sandrücken eindringen, ab."

Der seit fast fünf Jahrhunderten in Ostfriesland zur Alleinherrschaft gelangte niedersächsische Dialekt ist im Westen ein anderer als

---

[1]) Dankelmanns „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" Bd. X, S. 326.

[2]) H. Sundermann, Friesische und niedersächsische Bestandteile in den Ortsnamen Ostfrieslands. Ein Beitrag zur Siedelungsgeschichte der Nordseeküste. Emden, Haynel, 1901. S. 47.

im Osten. Es sei hier nur das eine wichtige Moment hervorgehoben, daß man im westlichen Ostfriesland den Plural schwach, im Osten hingegen stark bildet, z. B.

im Westen:	im Osten:
Boom—Boomen	Boom—Bööm'
Hus—Husen	Hus—Hüüs'
Mus—Musen	Mus—Müüs'
Book—Booken	Book—Bööker
Dook—Dooken	Dook—Dööker.

Die Sprachgrenze bildet das an der Ostflanke der hohen Geest liegende Hochmoor. Man kann sie ziemlich genau durch die Linie der Westgrenze des Kreises Wittmund von Oltmannsfehn bis Ogenbargen bezeichnen, die von dort bis Ochtersum geradlinig weitergedacht werden muß. Wenn man diese nicht unwesentliche sprachliche Verschiedenheit für den Weg der Besiedelung der Geest in Anspruch nehmen darf, so möchte man daraus schließen, daß der westliche Teil der ostfriesischen Geest von Süden her über die Brückenstellen Leer und Detern von Niedersachsen bevölkert wurde, während sie im Osten des volkscheidenden Moores vom Oldenburger Lande aus nordwestwärts drängten, bis beide Einwanderungsgruppen in der Gegend von Ochtersum sich berührten. Das läßt sich aber erst entscheiden, wenn die Siedelungsgeschichte Ostfrieslands erst in anderer Weise geklärt ist, als es bis jetzt geschehen konnte.

Ebenso dualistisch und interessant sind die kirchlichen Verhältnisse Ostfrieslands. Hier hat das Prinzip der Reformationszeit „cujus regio ejus religio“ sich nicht zu behaupten vermocht. Edzard der Große, der damalige Herrscher von Ostfriesland, ließ der kirchlichen Bewegung überall freien Lauf. Der Osten Ostfrieslands mit fast der ganzen Geest wurde von 1519 (Übertritt des Auricher Predigers Heinrich Bruns zur lutherischen Lehre) bis 1530 lutherisch. Der Westen wurde infolge des holländischen Einflusses („Brüder des gemeinsamen Lebens“ u. s. w.) calvinistisch. Außerhalb des fast ganz reformierten Reiderlands (hier sind noch Bingum, Holtgaste, Pogum lutherische Gemeinden) hat die calvinistische Lehre die Geest nur noch am äußersten Westsaume erreicht, wo z. B. die Gemeinden Großwolde, Ihrhove, Nüttermoor, Vehnhusen, Neermoor, Tergast, Siemonswolde und Bedekaspel sich zur reformierten Lehre bekennen. Etwa der Teil Ostfrieslands, der der alten Diözese Münster angehörte, ist reformiert geworden; das Gebiet der Diözese Bremen wurde lutherisch.

Die Beschäftigungszweige der Geestbewohner gründen sich in erster Beziehung auf den Bodenbesitz. Der Ackerbau produziert vor allen Dingen Roggen als das nötige Brotkorn, daneben namentlich Hafer und etwas Gerste, Weizen aber nur in ganz unbedeutenden Mengen; für ihn ist der Boden zu wenig geeignet. Außerdem beschäftigt sich die Landwirtschaft hauptsächlich mit Rinderzucht. Die Zucht von Pferden hat geringere Bedeutung; sie blüht auf der Marsch. Die Schafe gehören meist den kleineren Wirtschaftsbetrieben an. In den Heidestrecken (z. B. Brookzetel) kommen noch einige Heidschnuckenherden vor. Ihre Zahl hat sich in den letzten drei Jahrzehnten in-

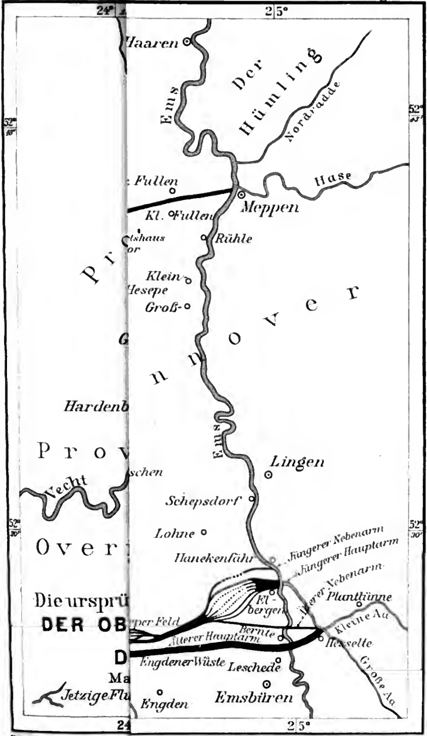
folge der Kiefernaufforstungen wesentlich vermindert. Die Dörfer Riepe und Siemonswolde betreiben seit alter Zeit eine nicht unbedeutende Gänsezucht, die sonst auf der Geest sehr zurücktritt. Die Schweinezucht ist auf der ganzen Geest nicht bedeutend; sie dient namentlich zur Deckung des eigenen Bedarfs. Die Filsumer Gegend nimmt in der Schweinezucht die erste Stelle ein.

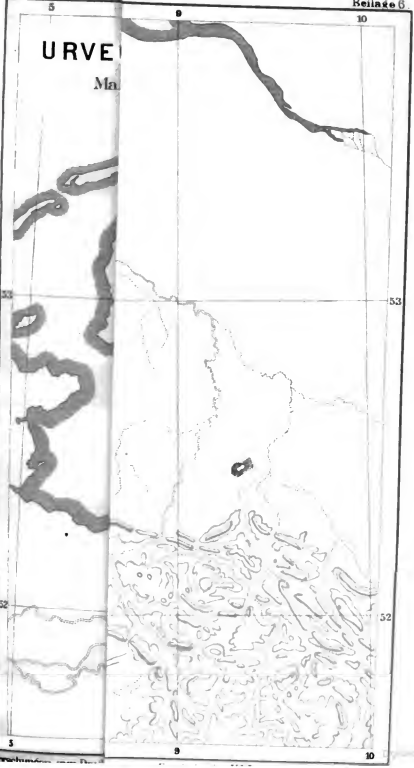
Abgesehen von den Städten ist die Geest Ostfrieslands an industriellen Unternehmungen ziemlich arm. Der Geschiebelehm wird von einer stattlichen Anzahl von Ziegeleien eifrig abgebaut. Das Formen und Brennen der Ziegel wird, wie sonst allenthalben in Nordwestdeutschland, von Lippischen Zieglern besorgt. Ausschachtung und Anfuhr des Roh- und Brennmaterials, sowie die Abfuhr der Ziegelsteine und Dachziegel wird jedoch von einheimischen Arbeitskräften ausgeübt. Der Töpferton von Poggenkrug dient der Wittmunder Tonwarenfabrik als Rohmaterial. Verwitterter Grundmoränenlehm wird als „Potterde" in Plaggenburg und Aurich in Töpfereien zu allerhand grobem irdenen Geschirr verarbeitet. Auf den Fehnen finden sich Sägemühlen und Schiffbauereien, in den Dörfern vielfach auch Windmühlen, nach holländischer Art gebaut, zum Zermahlen des Brotgetreides und Futterkorns, daneben sehr zerstreut kleine Brauereien, welche ein leichtes „Braunbier" produzieren, das namentlich zur Zeit der Grasmahd in der Meede als Getränk dient, wo gutes Trinkwasser schwer zu beschaffen ist.

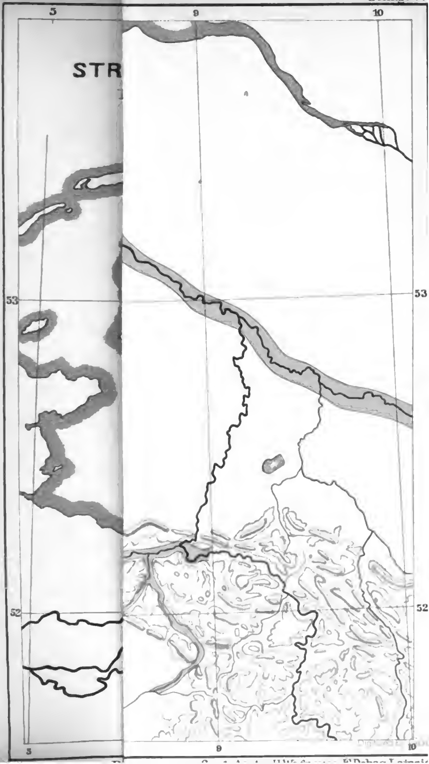
Unter den Städten tritt ganz besonders Norden als lebhafter Fabrikort hervor mit Eisengießerei, Zichorien-, Senf- und Tabakfabriken, Zuckerwaren- und Schokoladenfabrik, Dampfmühlen, der alten Dornkaatschen Branntweinbrennerei und der Bierbrauerei Westgaste. Viel unbedeutender ist schon die Fabriktätigkeit in Leer (Strohpapierfabrik, Schrot- und Kugelfabrik, Tabakfabrik), die sich in Aurich und in Weener fast ganz auf Bierbrauerei beschränkt.

Damit möchte ich meine Ausführungen schliessen, indem ich zugleich die Hoffnung ausspreche, daß die vorliegende bescheidene Arbeit in der ostfriesischen Heimat Anregung geben möge zu neuem Streben und Forschen nach Wahrheit über die natürlichen Verhältnisse und die historische Vergangenheit Ostfrieslands, die uns noch eine Reihe dankbarer Aufgaben bieten. Möge sie ferner eine kleine Stärkung hervorrufen jener Empfindung, aus der wahre Vaterlandsliebe hervorsprießt und der die vorliegende Arbeit ihren Ursprung verdankt,

der treuen Liebe zur angestammten Heimat!


Haaren
Der Hümling
Ems
Nordradde
Hase
Fullen
Meppen
Kl. Fullen
Rühle
Klein-
Hesepe
Groß-
Pr
n o v e r
Hardenb
Prov
Vecht
Ems
Lingen
Schepsdorf
Lohne
Overi
Hanekenfähr
Jüngerer Nebenarm
Jüngerer Hauptarm
Älterer Nebenarm
Planthünne
Elbergen
Die ursprü
DER OB
Bernte
Älterer Hauptarm
Kleine Aa
Hesselte
Große Aa
Engdener Wüste
Leschede
Emsbüren
Engden
Jetzige Flu
24°
25°
52° 45'
52° 30'


URVE
Ma
5
9
10
53
53
52
52
5
9
10


5
9
10
STR
53
53
52
52
5
9
10

5)

Anthropogeographische Probleme

aus dem Viertel unterm Manhartsberge

in Niederösterreich.

Von

DR. OSKAR FIRBAS
Klagenfurt.

Mit 8 Karten und 23 Textabbildungen.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1907.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Diese Arbeit, welche ihre Anregungen aus Kirchhoffs „Anleitung“ empfing und in Grunds „Veränderungen der Topographie“ ein leuchtendes Vorbild sieht, versucht es, eine Anthropogeographie des Viertels unterm Manhartsberge zu geben und damit ein von der Wissenschaft etwas stiefmütterlich behandeltes Gebiet zu erschließen. Sie beschäftigt sich vor allem mit der Aufgabe, Unterschiede zwischen der Bevölkerung ihres Gebietes und des übrigen Niederösterreich herauszufinden und zu erklären. Natürlich ist dies nicht möglich, ohne vorher die Landesnatur einer wenn auch flüchtigen Prüfung unterworfen zu haben.

Der Verfasser versucht, in der Methode originell zu sein, indem er bei der Frage nach der Genesis der Bevölkerung nicht, wie das gewöhnlich geschieht, von der geschichtlichen Überlieferung ausgeht, sondern möglichst genau die heutigen Verhältnisse untersucht, mit benachbarten vergleicht und so auf geographischem Wege zu einem Ergebnisse gelangen will. Denn die heutige Bevölkerung ist die Resultierende aller Kräfte, die auf sie gewirkt haben. Alles, was nur jemals für sie von Bedeutung war, hat einen bleibenden Eindruck auf heutige Verhältnisse hinterlassen, nichts davon ging verloren. Die historische Überlieferung aber ist ganz zufällig und gibt uns weder Richtung noch Maß jener Kräfte, oft nicht einmal diese selbst an. Die geschichtlichen Nachrichten gerade über die wichtige Zeit der Kolonisation sind so spärlich, so unzuverlässig und vieldeutig, daß man sie als Grundlage für eine Untersuchung nur mit geringem Gewinne benutzen könnte. Deswegen geht diese Arbeit von der Gegenwart zurück in die Vergangenheit, nicht, wie üblich, umgekehrt; und nicht das chronologische Nacheinander, sondern das geographische Nebeneinander wird den Gang unserer Beweisführung leiten, da sie mit Ratzel[1]) „die Methode der geographischen Verbreitung für den besten Weg hält, auf dem ins Innere der Erscheinungen einzudringen ist“.

Das Viertel unterm Manhartsberg ist ein derart selbständiges Gebiet, daß es eine Monographie verdient. Leider ist es nicht möglich gewesen, den geomorphologischen Teil so auszugestalten, daß er auf der Höhe dieser Aufgabe stände. Es fehlen da alle Vorarbeiten (bloß Hassinger hat den südlichsten Teil bearbeitet), und die geologischen Karten im Maßstabe der Spezialkarte sind mit Ausnahme des Blattes Tulln von Abel bloße Übersichtsaufnahmen. Es wäre da noch eine

[1]) Anthropogeographie II, S. VII.

längere Detailuntersuchung des ganzen Viertels vorzunehmen, die sich denn auch der Verfasser vorbehält. Vorläufig aber hat das Viertel unterm Manhartsberge nur in einem Programmaufsatze von Dr. Treixler [1]) eine allgemeine und bloß referierende Behandlung erfahren.

Daher liegt die Literatur über unser Gebiet nirgends bereits gesammelt vor, sondern findet sich verstreut in verschiedenen Zeitschriften; die allgemeine Literatur, die wegen Methodik und Übersicht benutzt wurde, wird am Kopfe der einzelnen Kapitel angeführt, die Quellen sind in Fußnoten angegeben.

Es seien folgende Abkürzungen gestattet:

VUMB = Viertel unterm Manhartsberg.
VOMB = " oberm "
VUWW = " unterm Wiener Wald.
VOWW = " oberm "
NÖ = Niederösterreich.

BL = Blätter des Vereins für Landeskunde von NÖ. JB = dessen Jahrbuch.

Mitt. d. a. G. = Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft.

Jahrb. d. g. R. = Jahrbücher der geologischen Reichsanstalt. VH = deren Verhandlungen.

B. z. A. u. U. B. = Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns.

„Anleitung“ = Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung. Herausg. von Kirchhoff 1889.

P. A. = Pencks geographische Abhandlungen.

Endlich möchte der Verfasser auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Eugen Oberhummer, dem Leiter des geographischen Instituts in Wien, aus dem auch diese Arbeit hervorgegangen ist, für seine stets bereitwillige Hilfe mit Rat und Tat, und Herrn Prof. Dr. A. Penck, sowie Herrn Privatdozent Dr. A. Grund für manchen wertvollen Wink den herzlichsten Dank aussprechen.

Grenzen.

Die alte Einteilung von NÖ in vier Kreise oder Viertel ist dem Geographen stets sympathisch gewesen; sie trennt nämlich aufs klarste vier Gebiete, welche in jeder Hinsicht geographische Individuen sind und sich durch Bodenbeschaffenheit, Klima und Bevölkerung deutlich voneinander unterscheiden. Dies trifft namentlich für die beiden nördlichen Kreise, das Waldviertel und unser Gebiet, zu und wird es daher rechtfertigen, daß wir uns der alten Einteilung bedienen, wenn ihr auch heutzutage die administrative Grundlage fehlt.

Die Begrenzung des VUMB ist in den großen Zügen höchst einfach: im Norden und Osten die Landesgrenze, im Süden die Donau,

---

[1]) Jahresbericht der k. k. Oberrealschule in Brünn. 1895 u. 1896. Dr. G. Treixler, Der nordöstliche Teil von NÖ.

im Westen der Steilabfall des Manhartsgebirges. Im Detail ist aber die Westgrenze schon etwas schwieriger zu ziehen, da hier eine scharfe Linie, wie sie ein Flußlauf oder eine Landesgrenze bietet, fehlt. Das charakteristische, beide Viertel trennende Moment, der Wechsel des Gesteins, macht sich längs einer ziemlich breiten Übergangszone geltend und erschwert daher jegliche Abgrenzung. Weil aber auch die bedeutende Höhenlage das Waldviertel von unserem Gebiete unterscheidet, und weil es sich wie ein Block von durchschnittlich 560 m [1]) Höhe über dem bloß ca. 250 m hohen VUMB erhebt, wurde die dem Manhartsberge entlang ziehende Isohypse von 300 m [2]) als Westgrenze angenommen, zumal es im VUMB fast kein Dorf gibt, das ganz über dieser Meereshöhe liegt. Es gehören daher, von Norden nach Süden fortschreitend, folgende Orte noch zu unserem Gebiete: O.-Retzbach, Retz, O.-Nalb, O.-Markersdorf, Waitzendorf, Leodagger, Pulkau, G.-Reigersdorf, Roggendorf, Stoitzendorf, Grafenberg, Straning, Limberg, O.-Dürrnbach, Parisdorf, O.-Ravelsbach, Pfaffstetten, Ebersbrunn, G.-Riedental, Gösing. Von da an ist es am besten, der Grenze des politischen Bezirks Kirchberg a. W. durchs Tullner Feld zu folgen, da sie zugleich die Wasserscheide gegen den Kamp bildet. Mit der alten historischen Viertelsgrenze stimmt unsere Scheidelinie in der ersten Hälfte bis Dürrnbach vollkommen überein; dann aber biegt jene westlich auf den Kamm des Manhartsberges aus, weist die Orte Maissau, Wilmersdorf, Grübern, Burgstall, Eggendorf, Olbersdorf, Oberholz und Wiedendorf dem VUMB zu und folgt dann dem Kamp bis zur Mündung in die Donau [3]). Sie weist daher unserem Viertel ein geognostisch ganz fremdes Gebiet zu, und da sie nur mehr historischen Wert hat, besitzt unsere Abgrenzung den Vorzug, nach geographischen Gesichtspunkten gezogen zu sein.

Danach hat unser Viertel 4650 qkm (das alte VUMB hatte 4735 qkm), 526 Orte, 544 Katastralgemeinden und 377972 Einwohner [4]).

Neue Unterabteilungen zu bilden, ist vermieden worden, sondern überall wurde die politische Einteilung in 4 Bezirkshauptmannschaften und 17 Gerichtsbezirke (Floridsdorf als Bezirkshauptmannschaft hatte nur geringe Dauer) nach dem Stande von 1905 benutzt, da sie ziemlich einheitliche, gleichartige Gebiete umschließen und die meisten statistischen Angaben sich nur auf sie, nicht auf kleinere Gebilde beziehen.

---

[1]) Dr. E. Raffelsberger, Die niederösterr. Waldviertel; im Bericht des Vereins der Geographen, 1896, Wien.

[2]) Da die Westhälfte des Viertels ca. 300 m, die Osthälfte dagegen ca. 200 m mittlere Höhe haben dürfte.

[3]) Nach „Charte v. d. Erzherzogt. Österr. ober u. unter d. Enns“ von Ludwig Schmidt, herausg. von Schreyvogel & Riedl, 1814.

[4]) Berechnet nach dem niederösterr. Amtskalender 1905.

Geologie.

Allgemeine Literatur:

Hassinger, Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken. P. A. VIII/3, 1905.
Grund, Veränderungen der Topographie im Wiener Wald und Wiener Becken. P. A. VIII/1, 1901.
Sueß, Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen. Sitzungsber. d. k. k. Akademie d. Wissensch., naturw. Kl., I, 54, 1866.
Diener, Hoernes, Sueß und Uhlig, Bau und Bild Österreichs. Wien, Leipzig 1903.

Durch unser Gebiet laufen die großen geologischen Linien Mitteleuropas, gliedern und begrenzen es. Die Westgrenze bildet der Steilabfall des alten boischen Rumpfes, der von Krems über Znaim, Brünn. Wischau nach Mährisch-Weißkirchen zieht und sich überall deutlich gegen die jüngeren Schichten des Ostens absetzt. Der alpin-karpathische Gebirgsbogen zieht mitten durch unser Gebiet und bildet die höchsten Erhebungen, das Rückgrat des Viertels, wenn er auch zum weitaus größten Teile unter jüngere Schichten untertaucht. Diese sind ebenfalls keine Erscheinung für sich allein, sie ziehen aus dem Lande südlich der Donau nach Mähren hinüber. So ist ein steter Übergang zwischen Mähren und dem südlichen NÖ der Grundzug, der die geologischen Verhältnisse unseres Gebiets beherrscht.

An Alter, Meereshöhe, Kühnheit der Formen und landschaftlichen Reizen, wenn auch nicht an räumlicher Ausdehnung ragt das Mittelglied, der alpin-karpathische Gebirgsbogen, auch in unserem Gebiete am meisten hervor. Doch bildet er keine zusammenhängende Kette, sondern eine Reihe von Gruppen, die man deshalb Inselberge oder nach dem vorherrschenden Gesteine Juraklippen nennt, obwohl dieser Name nicht auf den ganzen Gebirgszug paßt.

Nur durch die Donau, nicht durch Verschiedenheit des Gesteins vom Kahlengebirge getrennt, heben als erste Gruppe drei parallele nach Nordnordosten ziehende Flyschrücken an. Der erste, der des Bisamberges, besteht aus denselben Inoceramensandsteinen der oberen Kreide, welche das Kahlengebirge zusammensetzen. Gegen Südosten treten noch ältere Schichten, nämlich unterkretazeische rote Schiefer [1]) auf und bilden bei Lang-Enzersdorf geradeso wie südlich am Kahlenbergerdorf eine Antiklinale. Der nördliche Teil des Zuges führt dieselben alttertiären Greifensteiner Sandsteine, die an der Zusammensetzung des Wiener

[1]) Hassinger, Geomorphologische Studien, S. 57.

Waldes einen so großen Anteil haben. Aus dem gleichen Materiale besteht westlich davon der zweite Rücken, während dazwischen von Korneuburg bis Klein-Ebersdorf eine Senke liegt, die im Süden bis ca. 200, im Norden fast bis 300 m Höhe mit marinen Grunder Sanden angefüllt ist, welche überall gegen die Mitte zu einfallen, gegen den Flysch aber eine deutliche Stufe bilden (Fig. 1).

Da der zweite Flyschrücken, welcher von Kreuzenstein über den Karnabrunner Wald bis zum Göbmannsberg zieht, geradeso wie der erste nach Südosten einfällt (Hassinger und Stur geben für den ersten Rücken Fallen nach Nordwesten an, was im Kreuttale-Rußbach sicher unrichtig), so ist die Korneuburger Senke nicht als Synklinale, sondern als Monoklinale aufzufassen, wie das Marchtal[1]) bei Ung.-Hradisch, mit dem sie große Ähnlichkeit zeigt. Parallel zum Kreuzensteiner Sandsteinzuge dehnt sich westlich davon, getrennt durch das Wiesental des Rohrbaches und oberen Rußbaches, ein dritter höherer Rücken aus, der mit dem Waschberge anhebt, im Michelberge (408 m) gipfelt und dann über Hollingstein, Reingruberhöhe gegen Simonsfeld zieht. Beide Rücken setzen sich in deutlicher Senke gegen den Ernstbrunner Wald ab. Daß der dritte Rücken der mächtigste an Höhe und Breite ist, dankt er seiner eigentümlichen geologischen Zusammensetzung. Wir finden als ältestes Gestein tithonische Mergelkalke bei N.-Fellabrunn, Nummulitenkalke aus dem unteren Bartonien am Waschberg und Michelsberg, wogegen die kieseligen Kalke vom Hollingstein und die Orbitoideenkalke der Reingruberhöhe zum oberen Bartonien gehören[2]). Diesen Kalken, die also mindestens aus dem unteren Oligozän stammen, sind die größeren Erhebungen dieses Zuges zu verdanken, im übrigen besteht er aber ebenfalls aus Sandsteinen, welche nach Südosten fallen und mit bleigrauen Mergeln wechsellagern. Nun taucht westlich davon ein neues fremdartiges Glied auf: auf dem Waschberg, Michelberg und Praunsberg erscheint Granit, anstehend oder in losen Trümmern, ummäntelt von Nummulitenkalk, als der Rest einer aufgearbeiteten archaischen Klippe, an der das tertiäre Meer brandete. Auch diese Zone von Blockanhäufungen hat südlich der Donau eine Fortsetzung in den Blockmergeln von Königstetten. — Das flachwellige Ackerland am Fuße des Rohrwaldes bis hinüber zu den bewaldeten Rücken des Ernstbrunner Waldes setzt ein sandiger, glimmerreicher Mergelschiefer zusammen, welcher im frischen Zustande von lichtbläulicher, verwittert und von weißlichgrauer Farbe ist. Dieser ist's, der den runden, baumlosen Hügeln jenen eigentümlich weißen Ton verleiht, welcher für diese Gegend so charakteristisch ist. Er wurde von **Sueß**[3]) zuerst vom Schlier unterschieden und Amphisilenschiefer genannt. Auch diese

Fig. 1.



---

[1]) C. M. **Paul**, Das Südwestende der Karpathen-Südostzone. Jahrb. d. g. R. XLII, 1892.

[2]) O. **Abel**, Studien im Tertiär des Tullner Beckens. Jahrb. d. g. R. LIII, 1903, S. 129 ff.

[3]) E. **Sueß**, Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen, S. 2 ff.

Mergel setzen sich jenseits der Donau am Saume des Wiener Waldes fort und gehen dann allmählich in jüngere Schichten über. Damit nehmen die eozänen Ablagerungen im Westen ein Ende, und auch im Norden bei Simonsfeld, Göbmanns, Hipples tauchen sie unter viel jüngere Schichten, um erst bei Nikolsburg wieder zu erscheinen und namentlich im Steinitzer Walde und Marsgebirge zu größerer Mächtigkeit zu gelangen. Auch dort findet sich dieselbe Reihenfolge der Gesteine von Osten nach Westen, von den kretazeischen Schichten als Antiklinale im Marchtale bei Hluk und Sudomierschitz, zu den Steinitzer und Magurasandsteinen und dem Aufbruche von Orbitoideenbreccien bei Gurdau, bis zu den Blockablagerungen bei Tieschan und dem Amphisilenschiefer bei Ottnitz, G.-Niemtschitz. In zwei Steilabfällen bricht diese Gruppe gegen die Thaya zu ab. Zwischen den Flyschbergen im Norden und Süden klafft also eine große Lücke.

Auffallenderweise setzen gerade dort, wo diese Lücke anhebt, steile, kahle Kalkfelsen des oberen Jura ein, nicht genau in der Streichungsrichtung der Sandsteinzone, sondern etwas nach Westen verschoben. Auch hier ist es kein fortlaufender, ununterbrochener Zug, sondern eine Kette von einzelnen Erhebungen, gegliedert durch eine Reihe westöstlich verlaufender Täler. Sehr mächtig ist die südlichste Gruppe bei Ernstbrunn und Leiß, die Leißer Berge mit den Plateauformen des Steinbergs, O.-Leißerbergs und des Buschbergs (492 m), des höchsten Punktes im Viertel. Dann folgen in größeren Abständen die steilen Klippen des zweiten Zuges, gekrönt von verwitterten Ruinen, aber nicht so hoch wie die erste Gruppe, sondern überragt von jüngeren Nachbarhöhen. Es sind dies Staats (334 m), Falkenstein, Dürrenstein, Höllenstein (391 m) und zahlreiche Klippen bei Klein-Schweinbart. Dann aber taucht jenseits einer breiten, von einem ehemaligen Talboden gebildeten Lücke die dritte und mächtigste Gruppe auf, die Pollauer Berge (550 m), die, allerdings schon in Mähren gelegen, mit ihren steilen Wänden, stolzen Ruinen und energischen Formen den landschaftlichen Glanzpunkt der Inselberge bilden. Auch diese Juraklippen setzen sich an der Außenseite des karpathischen Bogens fort und bilden z. B. bei Cetechowitz[1]) am Marsgebirge ähnliche Aufragungen. Alle die Inselberge bestehen[2]) in den unteren Schichten aus dunkelgrauem Mergel mit Hornsteinausscheidungen, in den oberen aber aus dem eigentlichen Klippenkalk, der dem oberen Tithon zugehört. Das Streichen ist Südwest—Nordost bis West—Ost, Fallen Südost bis Süd, so daß die ältere Stufe stets an der Nordseite erscheint. Auf diesem Jurakalke liegt (z. B. am Turoldberg) die obere Kreide fast horizontal auf, was beweist, daß die Inselberge nach der Bildung der kretazeischen Hülle von keinen Faltungen mehr betroffen wurden. Daraus folgert Abel, daß diese Juraklippen der Rest einer Tafel seien, welche auf einem Längshorste jenes archaischen Gesteines aufsaß, das wir schon auf dem Waschberge kennen lernten und das auch im Norden bei Pardorf und Bergen

[1]) Uhlig, Bemerkungen zum Kartenblatt Lundenburg-Göding, Jahrb. d. g. R. XLII, 1892.

[2]) O. Abel, Studien im Klippengebiet; Beziehungen z. alpin. karp. Gebirgssystem. V. H. 1899, S. 284, 375 ff.

getroffen wird. Sie wurde dann verworfen und zerstückelt, doch blieb sie noch immer so stark, daß sich die Flyschfalten an ihr stauten. — Gewöhnlich aber hält man die Inselberge, entsprechend den ähnlichen Klippen im Wiener Walde (St. Veit) und in den Karpathen (Stramberg), für den Kern einer großen Antiklinale [1].

Westlich von der Klippenzone bis gegen den Manhart hin breiten sich Schichten von viel jüngerem Alter aus, und zwar liegen die ältesten im äußersten Westen. Es sind dies die Schichten der ersten Mediterranstufe, welche ihre typische Ausbildung in der Horner Bucht erfuhr, aber auch an dem ganzen Osthange des Manharts zwischen Retz und Wiedendorf auftritt, so zwar, daß die jüngsten, die Eggenburger Schichten, am meisten nach Osten bis U.-Nalb, Pulkau, Limberg reichen. Wenn man dann den Manhartsberg herabsteigt und unter die Isohypse von 300 m gelangt, trifft man ein neues marines Glied, welches die größte Ausdehnung hat, den Schlier. Das ist ein feinsandiger, glimmeriger, häufig schiefriger Tonmergel von lichtblauer oder blauweißer Farbe, dem Amphisilenschiefer sehr ähnlich und daher oft mit ihm verwechselt, aber durch Schuppen von Meletta sardinites, irisierende Nautilusfragmente, Gipskristalle und Reste von Landpflanzen von ihm zu unterscheiden. Da er durch einen hohen Gehalt an Bittersalz, Kochsalz und Gips ausgezeichnet ist, fanden sich früher überall in seinem Bereiche Saliter Sutten oder Mudschidlowiesen genannte Streifen unfruchtbaren Landes, wo das verdunstende Regenwasser eine weiße Kruste von Magnesia- und Kaliausblühungen hinterließ [2]) und zahlreiche salzholde Pflanzen gediehen.

Der Schlier bildet längs des ganzen Wagrams in einer Höhe von ca. 200 m den Sockel einer oft über 10 m mächtigen Schotterdecke; während er aber bei Fels und Feuersbrunn unmittelbar auf Urgestein (Hornblendeschiefer) aufruht, schiebt sich weiter nördlich am Manhartsberge der ganze Komplex der Horner Schichten dazwischen. Von dort zieht er hinunter in die tieferen Teile des Landes, wo er in den randlichen Ebenen der Schmida, Pulka und Thaya auf weite Strecken hin herrscht, während die Mitte von jüngeren Ablagerungen bedeckt wird. Diese treten in Gestalt eines blauen Tegels, der mit mächtigen gelben Sanden mit abgerollten Austern wechsellagert, am östlichen Schmidaufer zuerst auf, setzen sich über Guntersdorf, Grund bis Wullersdorf fort und erscheinen auch bei Grußbach über dem Schlier. Das sind dieselben Sande von Grund, die wir schon in der Korneuburger Senke antrafen.

Das letzte marine Glied, der Leithakalk, bildet den Buchberg (416 m) bei Mailberg und wahrscheinlich auch den Haberg (410 m) bei O.-Rußbach (Stur gibt in seiner Karte Löß und Belvedereschotter für den Haberg an; ich fand aber ca. 380 m hoch Trümmer von Leithakalk. Ob anstehend?). Es liegen also die jüngsten marinen Schichten genau in der durch den Göllersbach markierten Mitte des

[1]) So namentlich Uhlig, Bau und Bild der Karpathen, und „Der pieninische Klippenzug". Jahrb. d. g. R. XL, 1890.

[2]) Hoernes, Bau und Bild der Ebenen, und Sueß a. a. O.

Westflügels unseres Viertels, der daher eine große geologische Mulde darstellt.

Den weitaus größten Teil des Landes bedecken Quarzschotter und Löß, die im morphologischen Teile besprochen werden.

Alle die Ablagerungen, welche die westliche Hälfte zusammensetzen, fehlen dem Gebiete östlich von der Klippenzone vollständig. Bloß der Leithakalk ist beiden gemeinsam, sonst herrschen im Osten die viel jüngeren Schichten der sarmatischen, pontischen und paludinen Stufe vor, also Ablagerungen aus einer Zeit, da der Westen längst landfest war. Nur in die Klippenzone treten westliche Sedimente, so die Grunder Schichten in der Korneuburger Senke, der Schlier bei G.-Rußbach und Garschöntal. — Auch hier sind die ältesten Schichten (mit Ausnahme des Leithakalks) im Westen gelegen. Sie erscheinen als vorwiegend sandige Bildungen einer brackischen Stufe mit zahlreichen Cerithien, Mactra podolica, Tapes gregaria, Ervilia podolica, weshalb sie Cerithien- (auch sarmatische) Schichten heißen. Dieselbe Stufe findet sich auch südlich der Donau bei Wien, sie begleiten dann den Osthang des Bisamberges von Stammersdorf, Schleinbach bis Gaunersdorf und Schrick und erstrecken sich nach E. Sueß über Hauskirchen bis Feldsberg und Lundenburg, eine Nordgrenze [1]) in Mähren bei Kostel-Tscheitsch findend. In den unteren Schichten bestehen sie aus blauem Tegel, in den oberen aus sandigen Lagen und

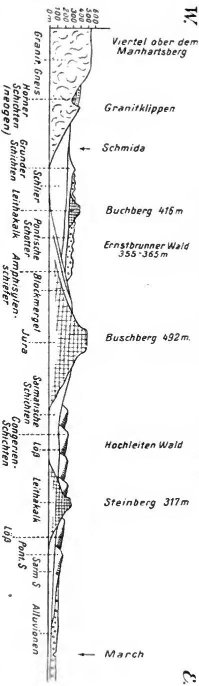


Fig. 2. Geologisches Profil des VUMB.

[1]) Uhlig, Bemerkungen.

bilden das Hangende des Leithakalks, der im Steinberge bei Zistersdorf (317 m) und im Tenauwalde bei Steinabrunn (309 m) nord-südlich streichende Erhebungen bildet. Auch diese tafelartig isolierten Höhen setzen sich nach Mähren, z. B. im Veyhon bei Seelowitz, fort. — Im Südosten des sarmatischen Gürtels, vom Traunwalde über Matzen bis zur March, ziehen Süßwasserablagerungen, die von Stur für paludin, von Hassinger [1]) aber wegen der Fossilfunde von Angern für pontisch gehalten werden. Da die Donauschotter bei der Staatsbahn- und Nordwestbahnbrücke 12—16 m mächtig pontische Schichten bedecken, so wäre damit ein unterer Horizont von 140—150 m Höhe gegeben, dem ein oberer von mindestens 280 m entspräche. Es ist auffallend, daß die korrespondierenden Berge auf dem anderen Donauufer, die allerdings aus Belvedereschotter bestehen, im Schüttenberge dieselbe Höhe (282 m) erreichen. Es sind also die pontischen Schichten des Marchfelds entweder um ca. 140 m abgetragen worden, oder um denselben Betrag gesunken. Das letztere ist aber unwahrscheinlich. Jedenfalls läßt es sich schwer entscheiden, ob das Marchfeld eine aufgeschüttete oder ausgearbeitete Ebene darstellt, doch deuten die diluvialen Schotterdecken und Terrassen (Wagram genannt) an, daß auf Perioden vorwiegender Akkumulation Zeiten mit herrschender Erosion folgten.

Die geologische Beschaffenheit ist von großem Einflusse auf anthropogeographische Verhältnisse und wurde deshalb etwas ausführlicher behandelt. Im Schottergebiete, wo das Wasser versiegt, treffen wir wenige und alte Siedlungen, denn der karge Boden ladet Eroberer nicht ein. Dagegen werden die fruchtbaren Flußanschwemmungen trotz anderer Gefahren gerne aufgesucht. Arm an Siedlungen ist die Schlierebene des Nordens, reich besiedelt dagegen sind alle Lößgebiete. Die Erhebungen über 300 m tragen gewöhnlich Wald, weil sie nur schlechten Ackerboden liefern. Dazu gehören also die Inselzone und die pontischen Schotter. Auf den steilen Jurafelsen gedeiht nur eine kurze Grasnarbe, in den Flugsandheiden des Marchfelds ein armes Wacholdergestrüpp. Die Tegelgebiete zieht der Ackerbauer, die sandigen Regionen der Weinbauer vor. Bei der Besprechung der Siedlungen wird dann näher auf ihre Beziehungen zum geologischen Bau eingegangen werden.

[1]) Hassinger, Geomorphologische Studien, S. 26.

Genetische Morphologie.

Dieselbe Symmetrie, die wir im geologischen Aufbau des VUMB antrafen, finden wir auch in den charakteristischen Zügen seiner Oberflächengestalt. Im Westen fällt der boische Rumpf mauergleich zu unserem Gebiete ab. Dann breitet sich bis in die Mitte des Landes ein ca. 300 m hohes Hügelland aus, mit breiten Tälern und geradlinigen sanftgeböschten Rücken, die stets eine Gipfelhöhe von ca. 350 m haben. An zwei Stellen genau im Mittelmeridian werden sie von Bergen aus Leithakalk um ca. 50 m überragt. Durch den Zug der Inselberge, welcher die höchsten Erhebungen des Viertels trägt, werden die Hügel des Westens von der östlichen Hälfte unseres Gebiets geschieden. Hier treffen wir neuerdings ein Hügelland, das aber um 100 m niedriger ist als das jenseits der Juraklippen gelegene. Dementsprechend sind auch die zwei Berge aus Leithakalk, die hier wiederum auftreten (Steinberg 317, Tenau 309 m), um genau 100 m niedriger als die der Westhälfte (Buchberg 416, Haaberg? 410 m). Gegen die Grenzen hin verflacht unser Gebiet zu den Stromebenen der Donau, March und Thaya, und fällt zur Donau in Terrassen ab, welche die ältere und jüngere Decke, Hoch- und Niederterrasse der eiszeitlichen Ablagerungen trennen, aber im Westen, im Tullner Felde, viel höher und markanter sind als im östlichen Marchfeld. — Aus diesen Tatsachen also und aus dem geologischen Befunde geht hervor, daß die allgemeine Abdachung des Landes von Westen nach Osten erfolgt und daß alle härteren Gesteine, Flysch, Jura- und Leithakalk, Erhebungen bilden. Es ist eine ganz ausgereifte Landschaft, die wir da vor uns haben. Ein Blick auf die Karte lehrt uns nun, daß wohl die Thaya mit der Pulka und ebenso die Donau der alten Abdachung folgen, daß sich aber sonst das Flußnetz ganz unabhängig davon gemacht hat.

Wie dies geschehen sein dürfte und wie durch das vereinte Wirken der Naturkräfte das heutige Relief des VUMB aus einem rohen Blocke herausgemeißelt wurde, soll nun im folgenden angedeutet werden.

Wir wissen, daß sich zuerst der Südostrand des boischen Rumpfes gehoben hat und nun mit dem Manhartsberge steil gegen unser Gebiet abfällt, daß dann die Westhälfte des Viertels landfest wurde und erst viel später der Osten, das inneralpine Wiener Becken, den Fluten des pontischen Sees entstieg. Das Wasser zog sich also von Westen nach Osten zurück und diesen Weg schlugen nun auch die Flüsse ein, die sich in das neue Land einschnitten. Der Oberlauf der Schmida, die Pulka und Zaia sind solche Folgeflüsse. Ihrem Laufe stellten sich aber

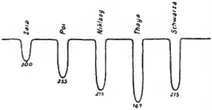
quer die Inselberge entgegen und zwangen sie, in jene Lücken zwischen den Klippen einzutreten, die schon in früheren Perioden von Meeresstraßen benutzt worden waren. Je tiefer nun die Folgeflüsse im Westen einschnitten, umsomehr wurde die Jurazone zu einer Schwelle harten Gesteins, die sich ihrer Erosion entgegenstemmte. So wurden die Flüsse gezwungen, ihr Geschiebe, das sie vom boischen Rumpfe mitbrachten, vor dieser Schwelle abzulagern und jene pontischen Schotterdecken aufzuschütten, die heute noch (Ernstbrunner Wald) über 150 m Mächtigkeit haben. Auf diese Weise entstand zwischen Manhartsberg und Jurazone eine Akkumulationsebene, von der heute noch das konstante Gipfelniveau des Westens zeugt. 355—360 m ist die durchschnittliche Höhe der Berge am oberen Göllersbach und an der mittleren Schmida. Der Schotter selbst besteht mit Ausnahme des älteren Deckenschotters [1]) am Wagram, der von der Donau herstammt und auch Alpenkalk enthält, nur aus Urgebirgsgestein, namentlich Quarz, Hornblendeschiefer und kristallinem Kalke, stammt daher nur aus dem boischen Rumpfe und ist seinen Einschlüssen, namentlich den Säugetierknochen nach, pontischen Alters. — Es vermochten also die Flüsse, durch stetes Aufschütten von Schotterdecken eine Zeitlang ihr Bett so hoch zu erhalten, daß sie die Schwelle aus Jurakalk passieren konnten. Jenseits von ihr ergossen sie sich in den pontischen See und bauten hier ihre Schuttkegel hinaus, von denen die Schottermassen bei Ladendorf und Mistelbach noch heute zeugen.

So einfach und regelmäßig dieser Vorgang, so kompliziert gestaltete sich die weitere Entwicklung des Flußnetzes. Die Folgeflüsse durchbrachen, wie man aus den Einschnitten und alten Talböden erkennt, die Inselberge an mehr Stellen, als dies heute geschieht: so am Haslerberge in ca. 300 m Höhe ein Fluß, dessen Oberlauf vielleicht die heutige Pulkau, dessen Unterlauf die Zaia bildete, dann ein zweiter bei Ameis (ca. 255 m), dessen Oberlauf durch die Thaya bis Laa markiert wird, während im unteren Tale heute der kleine Poibach fließt; als dritter Fluß durchbrach die Jaispitz bei Nikolsburg (215 m) die Jurazone, um im Tale der heutigen Grenzteiche nach Osten zu fließen, und als vierter die Schwarza bei Auspitz in ebenfalls 215 m Höhe. Außer diesen endlich auch die drei großen Flüsse, welche heute noch die Inselberge durchbrechen, nämlich die Donau bei Klosterneuburg (heute 161 m), die Igel bezw. jetzt die Thaya bei Pollau in 167 m und die March bei Tlumatschau-Kwassitz in 185 m Höhe. Die anderen Flüsse haben seit dieser Zeit eineu anderen Weg eingeschlagen, ihre Wasser werden von der Thaya in der Senke zwischen dem boischen Massiv und den Jurabergen gesammelt und durch den Durchbruch von Pollau in die March geführt, welche parallel zum boischen Massiv und senkrecht zur Thaya und Donau fließend die eigentliche Erosionsbasis für das VUMB bildet. Was war nun die Ursache dafür, daß die anderen Flüsse aus der ursprünglichen Richtung herausgedrängt wurden? Da müssen wir uns vor Augen halten, daß 1. die Kette noch heute von drei allerdings sehr wasserreichen Flüssen durchbrochen wird und daß 2. die alten

[1]) **Penck** und **Brückner**, Die Alpen im Eiszeitalter, 1905.

Talniveaus sich gegen die Thaya bei Pollau immer mehr senken, so daß wir folgendes schematisches Profil erhalten (s. Fig. 3). Nun wird ein Talniveau ceteris paribus um so tiefer liegen, je später es verlassen wurde. Da das durchbrochene Gestein überall so ziemlich das gleiche ist, werden die höchsten Niveaus auch die am frühesten verlassenen Täler anzeigen. Daher ist das Tal der Thaya am tiefsten, weil es noch heute durchflossen wird. — Nun kann man folgendermaßen überlegen: Die Igel-Thaya wird die anderen Flüsse angezapft haben, weil sie entweder tiefer lag oder wasserreicher war. Das erste war wohl nicht der Fall, die breite Terrasse bei Pausram zeigt uns, daß die Thaya lange in derselben Höhe (215 m) floß, wie Jaispitz und Schwarza. Wasserreicher war die Igel allein auch nicht, sie wäre es aber in dem Augenblicke geworden, in welchem sie sich eines anderen, kleineren Flusses bemächtigt hätte. Das konnte die Jaispitz recht gut gewesen sein; damit hätte aber die Igel-Thaya einen beträchtlichen Zuwachs erhalten, wäre den Nachbarflüssen überlegen geworden und hätte einen nach dem anderen enthauptet.

Fig. 3.



Diese Theorie wäre ganz richtig, wenn die alten Talniveaus mit der größeren Entfernung von der Thaya immer niedriger würden; denn die der Igel nächsten Niveaus wären ja am frühesten verlassen worden, müßten also am höchsten liegen. Nun ist gerade das Gegenteil der Fall, und da auch die Talbetten gegen die Thaya zu immer breiter werden, müssen wir uns nach einer Ursache umsehen, welche zuerst die Pulka zur Thaya, dann beide zur Jaispitz, dann diese und die Schwarza ziemlich gleichzeitig zur Igel zwang. Wegen dieser regelmäßigen Reihenfolge kann es keine lokale Ursache, wie z. B. eine harte Gesteinsschwelle sein, sondern muß eine allgemeinere Natur haben. Diese dürfte in einer Krustenbewegung zu suchen sein, vielleicht in einer durch den Druck des alpin-karpathischen Gebirgsbogens gegen das boische Massiv stattgefundenen Senkung des dazwischen gelegenen Landes, und zwar müßte sie so verlaufen sein, daß durch sie zuerst die Pulka und zuletzt die Schwarza abgelenkt wurde, während sich die Thaya noch jetzt als der einzige Abfluß dieser Senke behauptet.

Nach all dem kann auch Hassingers Theorie, daß die Donau einst durch diese Senke nach Nordosten floß, nicht zugestimmt werden, da dies nicht die Vergangenheit, sondern eher die Zukunft der Donau ist.

Mit der Annahme einer Senkung erklärt sich auch das Problem des Göllersbaches. Dieser fließt nämlich in seinem Oberlaufe entgegen der allgemeinen Abdachung nicht von Westen nach Osten, sondern umgekehrt, was sich wohl nur als Gefällsumkehrung erklären läßt, die in letzter Linie auf diese hypothetische Senkung zurückgeht.

Beherrscht die Thaya im Norden die Entwicklung des Flußnetzes, so zwingt in noch viel höherem Grade die Donau im Süden alles

rinnende Wasser in ihren Bann. Sie ist ja nicht bloß weit wasserreicher, sondern in allen Teilen ihres Laufes (VUMB) auch um 20 m tiefer als die entsprechenden Punkte der Thaya.

	Austritt aus dem Massiv		Eintritt in die Senke		Mündung in die March	
Thaya bei	. Oblas	209 m	Laa . . .	181 m	Hohenau	155 m
Donau „	. Stein	188 m	Korneuburg	161 m	(Theben.	133 m)
	Differenz	21 m		20 m		22 m

Die 30 m, welche den Steilrand des Wagrams im Tullner-Felde bilden, muß die Donau ziemlich rasch durchsägt haben, und hat durch diese plötzliche Tieferlegung die hydrographischen Verhältnisse des VUMB gründlich beeinflußt. Die linkseitigen Nebenflüsse, die anfangs noch klein, höchstens bis in die Breite von O.-Hollabrunn ihr Quellgebiet erstreckten, eroberten durch Rückwärtsverlängerung die zahlreichen west-östlich fließenden Wasseradern, die vom Manhartsberge herunter kamen, wie das besonders gut Schmida und Göllersbach zeigen. Dadurch ging namentlich ein größerer Fluß verloren, der den Oberlauf der heutigen Schmida von Röschitz bis G.-Nondorf und Wullersdorf zur Pulka führte und im Verein mit dieser den Mailberger Höhenzug herausarbeitete. Damals wurde auch der Oberlauf des Göllersbaches, der eine Gefällsumkehrung erfahren hatte, angezapft.

Auch die Inselzone bietet ein interessantes hydrographisches Problem im Kreuttale, dem Durchbruche des Rußbaches durch die Flyschzone. Es ist wohl nichts anderes, als die nördlichste Fortsetzung jenes Systems von Klammen [1]), welche den westlichen Steilrand des Wiener Beckens durchsetzen, und hat vielleicht dieselbe Entstehungsursache wie das Wien-, Liesing-, Mödling-, Schwechat-, Triesting-, Piesting- und Höllental, mit denen es auch seine landschaftlichen Reize gemeinsam hat.

Im Gegensatze zum Westflügel hat der Ostflügel nicht derartige Veränderungen aufzuweisen, schon weil er viel später dem Meere entstieg. Es fehlt hier aber auch ein so bedeutender Wagram wie im Tullner-Feld, obwohl die Spuren der diluvialen Terrassen keineswegs verwischt sind.

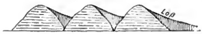
Mit dem Löß kam dann das letzte Element ins Land, welches die heutige Landoberfläche gestalten half. Er ummäntelte die Formen und erzeugte in der Mindel-Riß-Interglazialzeit durch Verwehung jene asymmetrischen Täler, die wir schon von andersher kennen und die durch steile Ost- und flache Westgehänge gekennzeichnet sind. Bemerkenswerterweise kommen sie bei größeren Wasseradern nicht vor, sondern nur Bäche, z. B. der Weidenbach bei G.-Schweinbart oder der Bach von Erdberg (bei Mistelbach), zeigen diese typischen Formen. In vielen Fällen wird durch den Gesteinscharakter (z. B Naglern) oder durch das einseitige Andrängen von Nebenflüssen (z. B. Schmida) dieselbe Erscheinung auf eine andere Weise hervorgebracht. Sonst aber

[1]) Grund, Veränderungen der Topographie.

ist anzunehmen [1]), daß in der Diluvialzeit Ostwinde, die übrigens jetzt selten sind, den Löß in ein schon bestehendes Relief hineingeweht haben, so daß der ursprüngliche Böschungswinkel der Gehänge nur auf einer Seite erhalten blieb, auf der anderen aber durch die Lößwehen bedeutend sanfter wurde (s. Fig. 4).

Damit ist in großen Zügen der Oberflächencharakter unseres Gebietes geschildert, und wohl nicht zu knapp, da wir es hier mit einem ziemlich ebenen, durchgängigen Lande zu tun haben, das seinen Einfluß auf die Verbreitung des Menschen durchaus nicht so geltend macht, wie etwa ein Gebirgsland.

Fig. 4.



Die Ausarbeitung der Einzelheiten, namentlich die Beweisführung für einzelne Behauptungen in diesem Abschnitte mögen einer beabsichtigten größeren Arbeit über dieses Thema vorbehalten bleiben, da auf lokale Beobachtungen an Aufschlüssen u. dergl. hier nicht eingegangen werden kann.

[1]) Nach Prof. Penck.

Klima und Pflanzenwelt.

Allgemeine Literatur:

J. Hann, Klimatographie von NÖ. Wien 1904.
A. Neilreich, Flora von NÖ. Wien 1859, und der Abschnitt von
A. v. Kerner, in Österr.-Ung. Monarchie in Wort und Bild; Übersichtsbd. I, 1887.

Neben der geologischen Beschaffenheit und der Bodenform ist das Klima der dritte, vielleicht wichtigste Faktor, welcher anthropogeographische Verhältnisse beeinflußt, denn die Lebensweise, ob Ackerbau oder Weinbau, ob Weidewirtschaft oder Waldkultur, hängt in erster Linie vom Klima ab.

Dieses bildet im VUMB bereits den Übergang zum pannonischen Klima (und natürlich auch Florenreich). Daher hat es in seinen nördlichen Teilen noch einen so warmen Sommer, daß sich Julitemperaturen wie hier erst einen Grad weiter südlich wiederfinden. Das ist eine der Ursachen des hier so emsig betriebenen Weinbaues, der dem VUMB auch den Namen Weinlandl oder Weinviertel verschafft hat. Andererseits haben wir es auch mit ziemlich niederen Januartemperaturen zu tun, so daß die absolute Jahresschwankung in den südlichen Teilen 59°, im Norden sogar 66° beträgt. Dieser exzessive Charakter des Klimas zeigt sich in allen 14 meteorologischen Stationen (nach Hann):

	Pulkau 291 m	Ravelsbach 270 m	Retz 260 m	Haugsdorf 197 m	Hollabrunn 235 m	Pernhofen 190 m	Stronsdorf 200 m	Mistelbach 228 m
Januar	− 2,5°	− 3,1°	− 2,5°	− 2,7°	− 2,5°	− 2,3°	− 2,3°	− 2,5°
Juli	+19,0	+18,3	+19,7	+19,2	+19,3	+18,9	+19,5	+19.7
Jahr	8,5	7,8	8,7	8,3	8,5	8,6	8,6	8,8

	Ernstbrunn 345 m	Feldsberg 210 m	Kirchberg a.W. 220 m	Korneuburg 170 m	Dürnkrut 145 m	O. Siebenbrunn 145 m	Ort 145 m	
Januar	− 3,3°	− 2,7°	− 2,9°	− 2,0°	− 2,7°	− 2,6°	− 2,3°	
Juli	+18,4	+19,5	+18,7	+19,4	+19.7	+19,5	(+18,8)	
Jahr	7,7	8,6	8,1	8,9	8,7	8,5	8,5	

Gegen das Waldviertel weist unser Gebiet einen Überschuß von 0,4° Wärme (im gleichen Niveau!) auf, da das Mittel für das ganze

VUMB 8,6° beträgt. Aber der Juli ist hier um 1° wärmer als dort, der Winter also kälter, wie es ja stets in der Ebene der Fall ist. Die Temperaturgegensätze sind eben in unserem Viertel schon ziemlich bedeutend, was auch aus den mittleren Monats- und Jahresextremen (1881—1900) erhellt:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
Minimum	− 14,5°	− 11,4°	− 7,9°	− 0,6°	+ 4,6°	+ 10,1	+ 11,9
Maximum	+ 7,5	+ 9,7	+ 16,8	+ 21,8	+ 27,3	+ 29,5	+ 32,8
Amplitude	22,0	21,1	**24,7**	22,4	22,7	**19,4**	20,9

	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Minimum	+ 10,5°	+ 5,2°	− 0,8°	− 6,2°	− 11,7°	− 17,1°
Maximum	+ 31,0	+ 27,3	+ 21,2	+ 14,1	+ 8,1	+ 33,4
Amplitude	20,5	22,1	22,0	20,3	19,8	50,5

Das VUMB ist der trockenste Teil von NÖ. Nur in seinem Kerngebirge, den Inselbergen, gibt es 60—65 cm jährliche Niederschläge, östlich und westlich davon 55—60, und im Norden, wie die Karte zeigt, gar nur 55—50. Dieses zwischen Retz und Feldsberg gelegene Gebiet gehört zu den regenärmsten der Monarchie und zeichnet sich durch hohe Sommerwärme und geringe Niederschläge im Sommer und Herbst aus. So ist denn auch die mittlere Bewölkung nicht groß, wenngleich in den einzelnen Monaten ziemlich variabel:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
Im Norden	**7,4**	6,7	5,9	5,7	5,9	5,8	5,1
Im Süden	**7,8**	7,6	6,7	6,4	6,5	6,1	5,9

	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Im Norden	**4,5**	4,6	5,9	7,1	7,4	6,0
Im Süden	**5,4**	5,6	6,3	7,4	7,6	6,6

da sich die einzelnen Monate natürlich in verschiedener Weise an dem Jahresmittel der Niederschläge beteiligen, so daß im

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
6	4	7	9	10	**13**

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
12	10	8	10	5	6%

der Jahresniederschläge fallen. Wir bekommen daher ein entschiedenes Junimaximum wie in Ungarn, der Juli und August sind regenärmer als sonst in NÖ, dagegen herrscht eine Tendenz zu Oktoberregen, die ja wie die Frühsommerregen für das pannonische Klima charakteristisch sind. Dementsprechend ist auch die mittlere Zahl der Regentage (im Jahr 112) im Juni am größten (12,1), an und für sich aber viel geringer als im Waldviertel, wo Juni und Juli je 15, das Jahr 140 Regentage hat. Die wenigsten Regentage in unserem Viertel sind natürlich im Norden (102), die häufigsten in der gebirgigen Mitte (122), zu suchen.

Aher nicht bloß von der Meereshöhe, sondern auch von der Windrichtung ist der Niederschlag abhängig, weshalb es nötig ist, auch diese zu untersuchen. Die Häufigkeit der Winde in Tagen beträgt für Dürnkrut:

im	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kalmen
Winter . . .	8	0	1	5	8	3	15	11	39 Tage
Frühling . . .	15	2	1	6	10	2	14	16	26 „
Sommer . . .	10	2	1	4	7	2	21	16	29 „
Herbst . . .	9	1	1	8	11	2	13	9	37 „
Jahr	42	5	4	23	36	9	63	52	131 Tage

Die Nordwinde wehen also hauptsächlich im Frühjahre, die Südost- und Südwinde im Frühjahr und Herbst, die Westwinde im Sommer, die Nordwestwinde im Frühjahr und Sommer, während die Kalmen am häufigsten im Winter sind. Die meisten Winde (157) kommen demnach aus dem Quadranten zwischen West und Nord, die wenigsten aus Nordost bis Südost. Die Winde also, welche einst den Löß ins Land geweht haben sollen, sind heute sehr spärlich vertreten.

So zeigt sich denn auch in klimatologischer Hinsicht die Berechtigung, das VUMB als geographische Einheit aufzufassen. Manche Momente, die ihm in anthropogeographischer Hinsicht eine gesonderte Stellung in NÖ verleihen, dürften durch das Klima beeinflußt sein. So kann sich der Hausbau der älteren Zeit, welcher ungebrannte Lehmziegel henutzte und daher nur ebenerdige Gebäude errichten konnte, bloß in einem so trockenen Klima halten. So ist auch nur unter diesen Umständen ein Weinbau von solcher Intensität möglich, der das ganze Leben der Bewohner beherrscht und ihre äußere Erscheinung wie ihr Temperament, ihre Geschichte wie ihre sozialen Verhältnisse beeinflußt. — Es wirkt eben das Klima auf den Menschen namentlich durch die Pflanzenwelt, in der all die Summen von Wärme und Feuchtigkeit, welche das Klima spendet, klar zum Ausdruck kommen.

Auch die Pflanzenwelt [1]) weist stark nach Ungarn hinüber. Gehört sie zum größten Teile allerdings dem quadischen Gaue der baltischen Flora an, so herrscht doch im Marchfelde bereits die Vegetation des pannonischen Gaues der pontischen Flora. Es geht also vom Bisamberge über die Höhen von Wolkersdorf und Matzen durch unser Viertel hindurch die Grenze zwischen zwei großen Florenreichen. Sie reichte früher weiter nach Norden, denn noch heute sind die Ernstbrunner Berge eine von pannonischer Flora bewachsene Insel, die durch Kulturboden vom Marchfelde getrennt wird [2]). Doch macht sich jetzt eine Rückwanderung der pannonischen Flora in ihr altes Gebiet bemerkbar. — Gleicht das Marchfeld also in seiner Vegetation und seiner Baumlosigkeit bereits der ungarischen Steppe, so ist der übrige baltische Teil zwischen Heide und Eichenmischwäldern — abgesehen vom Kulturboden — geteilt. Diese scheinen an eine gewisse Höhe (ca. 300 m) gebunden, sei es durch menschliche Rodearbeit, sei es aus klimatischen

[1]) Beck v. Mannagetta, Flora von NÖ.
[2]) R. v. Beck, Schicksale und Zukunft der Vegetation von NÖ, BL 1888, S. 307 ff.

Gründen, und werden auf schlechterem Boden durch hochstämmige Rotföhren ersetzt. Beide Waldarten gestatten eine reichliche Grasnarbe und dichtes Unterholz. Von der einst weit ausgedehnten Heide finden sich nur mehr spärliche Reste an steilen Abhängen, selbst an prähistorischen Erdwerken, sonst aber ist sie in Ackerland verwandelt worden. Nur im äußersten Norden und Süden hat die Ungunst des Bodens zwei eigenartige Gebilde hervorgebracht: an der Pulka auf dem Schlier die sogen. Mudschidlowiesen, mit salzholden Pflanzen, wie Crypsis aculeata, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Aptum graveolens, Lepidium latifolium, Spergularia marina und die seltene Sonchis palustris bei G.-Kadolz [1], die aber jetzt infolge der Drainagen fast ganz verschwunden sind, und im Marchfelde die Sandheiden, wo wir sogar Dünen antreffen, mit verkrüppelten Wacholderbüschen und einer von Schafen benagten, fast unkenntlichen Flora [2]. Aber selbst um dieses karge Gebiet ringt der Mensch mit der Natur und sucht den Boden durch Aufforstungen zu verbessern. — Von den Kulturgewächsen gedeihen alle, welche überhaupt in diesen Breiten fortkommen: neben den Getreidearten, Rüben und Erdäpfeln werden besonders Wein-, Obst- und Weichselgärten gepflegt.

[1] Topographie von NÖ, 1877.
[2] R. v. Beck, Die Nadelhölzer von NÖ. BL 1890, S. 34.

Der Typus.

Allgemeine Literatur:

J. Ranke, Der Mensch, II. Leipzig. 2. Aufl., 1894.
Derselbe, Somatisch-anthropologische Beobachtungen; in Kirchhoffs „Anleitung".
Derselbe, Die Schädel der altbayrischen Landbevölkerung. B. z. A. u. U. B. I u. III.
P. Topinard, Anthropologie (deutsch von Neuhaus), 2. Aufl., 1888.
R. Virchow, Farbe der Haut, der Haare und der Augen der Schulkinder Deutschlands. Archiv f. Anthropologie, 1886, XVI, S. 275 ff.

Gerade das VUMB verdient eine genauere anthropogeographische Untersuchung, da es sich in gar mancher Hinsicht, so durch die Haar- und Augenfarbe seiner Bevölkerung, durch ihre Körpergröße und Mundart, durch Ortsnamen und Siedlungsform vom übrigen NÖ unterscheidet. All diese Abweichungen von den drei anderen Vierteln des Landes können auf eine gemeinsame Ursache zurückgehen, auf eine andere ethnographische Zusammensetzung der Bevölkerung. Dies ist das Endproblem, der Schlußstein der ganzen Arbeit, und wird zu lösen versucht durch die Betrachtung der körperlichen Beschaffenheit unserer Bevölkerung und der Produkte ihrer geistigen Eigenart, namentlich Sprache und Ortsnamen, Hausbau und Siedlungen. Aber diese letzteren Momente sind für sich allein nicht entscheidend, wenn man die Abstammung der Bevölkerung beurteilen will; sind sie doch übertragbar von Volk zu Volk, ohne daß eine Einwanderung und Blutmischung stattgefunden hätte, bloß durch die Überlegenheit der Kultur. Die Neger Amerikas sprechen Englisch, die Juden Österreichs Deutsch, ohne daß sie gemischte Rassen darstellten. Das oberdeutsche Haus ist weit zu Slawen und Magyaren gedrungen, und nur die höhere Kultur, nicht eine ethnographische Umsetzung der Bevölkerung hat dies vollbracht. Die Sprache hält sich nicht an Rassen-, die Siedlungsart nicht an Sprachengrenzen, erst in ihrer Gesamtheit mögen all diese Äußerungen der geistigen Eigenart einer Bevölkerung auch auf ihre Abstammung schließen lassen.

Viel wichtiger darum ist der Typus, die Rasse, ohne jedoch allein maßgebend und unbedingt zuverlässig zu sein. Denn auch sie stellt keine ganz getreue Übertragung von Geschlecht zu Geschlecht dar, auch sie ist nicht bloß ererbt, sondern auch erworben. Wenn wir sehen, wie bei blonden Kindern in manchen Gegenden die Haare später nachdunkeln, wenn wir erfahren [1]), daß die Kinderschädel in Inner-

[1]) Zuckerkandl, Mitt. d. a. G., XIV, S. 117.

österreich meist mesocephal, die Erwachsenen aber kurzköpfig sind, wenn wir wissen, daß sich die Körperproportionen mit der Lebensweise ändern und daß nach Engel und C. Langer [1]) die Kaumuskeln verschmälernd auf den Gesichtsschädel und nach Virchow auch auf den Gehirnschädel wirken — dann werden wir die gewaltige gestaltende Kraft, welche Wohnort und Lebensweise auch hier ausüben, nicht verkennen und nicht leichtfertig Völkermischungen annehmen, wenn die äußeren Lebensbedingungen zur Erklärung genügen. Wenn wir aber bei gleichen geographischen Verhältnissen — und das trifft ja für das VUMB in hohem Grade zu; es ist, wie gezeigt wurde, ein ganz einheitliches Gebiet —, wenn wir also auf demselben Boden und unter denselben Sitten Verschiedenheiten im Typus, etwa gar verschiedene Rassen finden, dann haben wir eben keinen anderen Ausweg, als an eine Einwanderung des einen oder anderen Typus zu denken.

Nun ist man sich allerdings darüber einig, daß man zur Rasseneinteilung nicht einseitig ein bestimmtes Körpermerkmal verwenden darf, wie das seinerzeit Retzius tat und E. Häckel jetzt noch tut, sondern daß die ganze äußere Erscheinung zur Charakterisierung verwendet werden muß. Aber nur die wenigsten körperlichen Merkmale lassen sich exakt messen oder in eine Skala einreihen und es fehlt noch sehr an genauen statistischen Aufnahmen der Typen, so daß wir hier nur drei Momente herausgreifen können, über welche genauere Daten vorhanden sind, nämlich die Komplexion, die Körpergröße und die Schädelindices.

Im Anschlusse an die von der Deutschen anthropologischen Gesellschaft veranstalteten Erhebungen über die Haut-, Haar- und Augenfarbe der Schulkinder Deutschlands wurden bei der Volkszählung 1880 auch in Cisleithanien ähnliche Erhebungen von der statistischen Zentralkommission durchgeführt und von Regierungsrat Dr. G. A. Schimmer im Auftrage der anthropologischen Gesellschaft verarbeitet [2]). Die Ergebnisse dieser ganz einzig dastehenden Zusammenstellung sind durchaus einwandfrei, was schon daraus hervorgeht, daß auf den beiden Karten Schimmers ganz deutlich somatologische Bezirke erscheinen und daß nirgends ein scharfer Riß zwischen österreichischen und reichsdeutschen Bezirken, sondern stets ein enger Anschluß der beiden zu merken ist. Die Hauptsache aber ist eine ganz auffallende Übereinstimmung der somatologischen Bezirke mit den ethnographischen, was besonders deutlich in den Sudetenländern zu sehen ist. Alle die Fehler und Mängel, die bei derart umfangreichen Erhebungen — wurden doch 2 304 501 Schulkinder untersucht — naturgemäß unterlaufen müssen, sind vor der großen „Heilkraft der Massen" vollständig verschwunden, was unser Vertrauen in die Zuverlässigkeit der folgenden Daten nur erhöhen kann.

Diese Erhebungen führen nun für Niederösterreich zu folgendem interessanten Ergebnisse. Von Bayern zieht über Oberösterreich längs des südlichen Donauufers ein breiter Streifen herein, in welchem der

[1]) Ranke, Der Mensch, II, S. 209.
[2]) Mitteilungen d. a. G. Supplement, 1884.

blonde Typus am schwächsten vertreten ist[1]). Das sind namentlich die Bezirke Scheibbs (17 % Blonde), Lilienfeld (17 %), St. Pölten (19 %), Hernals (jetzt Tulln) (19 %), Sechshaus (jetzt Hietzing) (18 %), Wien (19 %), Bruck (19 %) und am linken Donauufer bloß G.-Enzersdorf (19 %). Südöstlich und nördlich davon treffen wir schon eine blondere Bevölkerung; im Südosten ist's eine Insel, die von Baden über Neunkirchen bis Bruck a. d. Mur zieht, im Norden aber ist's, wie unsere Karte sehr deutlich zeigt, ein der Donau paralleler Streifen, der von Zwettl (21 %) über Krems (21 %) nach Korneuburg (21 %) verläuft. Die Zone nördlich davon an der Thaya hat den größten Hundertsatz an Blonden in den Bezirken Waidhofen (25 %), Horn (24 %), O.-Hollabrunn (24 %) und Mistelbach (24 %), woran sich der mährische Bezirk Nikolsburg (25 %) sehr gut anschließt. Dieses Gebiet südlich der Thaya ist für weithin das Intensitätszentrum des blonden Typus: nirgends im Süden, und im Norden erst an der reichsdeutschen Grenze tritt uns eine derart blonde Bevölkerung entgegen. Jenseits der Thaya geht diese Intensität des blonden Typus stufenweise herab, zuerst bis zur Sprachengrenze, um dann im tschechischen Mähren, namentlich gegen die Karpathen zu in den Bezirken Gaia (15 %), Ungarisch-Hradisch (13 %) Ungarisch-Brod (13 %), Holleschau (15 %) und Wallachisch-Meseritsch (11 %) ein Minimum zu erreichen, wie es im Innern Böhmens gleichfalls auftritt. Ganz dasselbe Bild zeigt uns im großen und ganzen auch die Verteilung des braunen Typus. Dieser tritt dort am stärksten auf, wo der blonde am schwächsten ist, also in einer breiten Zone längs der Donau, das ganze südöstliche NÖ mit Ausnahme des Neunkirchner Bezirks umfassend. Auch in einem schmalen Streifen nördlich der Donau ist der braune Typus in ähnlicher Weise vertreten, so in Krems (23 %), Korneuburg (22 %), G.-Enzersdorf (23 %), an der Thaya aber treffen wir, dem blonden Intensitätszentrum entsprechend, jenes Gebiet, welches die wenigsten Braunen hat, in den Bezirken Horn, O.-Hollabrunn und Mistelbach (je 20 %). Nördlich davon, namentlich jenseits der Sprachengrenze, tritt der brünette Typus wieder stärker auf und erreicht sein Intensitätszentrum an der March in den Bezirken Göding (24 %), Gaia (28 %), Auspitz (26 %), Ungarisch-Hradisch (26 %), Ungarisch-Brod (24 %) und Holleschau (25 %). Wien (27 %) mit Umgebung bildet ein zweites lokales Zentrum größter Intensität dieses Typus.

Aus dem Gesagten ergibt sich für unser VUMB folgendes Bild. Seine südliche Hälfte hat teil an der alten Völkerstraße an der Donau, wo der braune Typus den blonden überwiegt, wie im Bezirke Korneuburg mit 20,62 Blonden gegen 22,4 % Braune und namentlich in Groß-Enzersdorf (18,7 gegen 23,1). Dagegen erreicht der blonde Typus in der nördlichen Hälfte eine sonst nicht bemerkte Stärke und majorisiert den braunen in Mistelbach (24,0 % Bl. : 19,62 Br.) und O.-Hollabrunn (24,3 % Bl. : 20,0 % Br.).

Will man eine Erklärung dieser interessanten Tatsache versuchen, dann muß man vor allem die Reihenfolge der einzelnen Intensitäts-

[1]) Vergleiche die beiliegenden Karten!

zonen im Auge behalten. Sie alle bilden west-östlich ziehende Streifen, parallel zu den Hochalpen, zu Donau und Thaya. (Nur das Wiener Becken zeigt seiner Bodenform entsprechend eine mehr nordsüdliche Gliederung.) Ganz unverkennbar ist der Zusammenhang mit der Donaustraße: von Bayern bis zur ungarischen Grenze dasselbe Verhältnis der beiden Typen, stets ein Überwiegen der Braunen[1]). Es erscheint daher offenkundig und die historische Überlieferung vermag das nur zu bestätigen, daß wir hier an der Donau eine den Bayern und Oberösterreichern stammverwandte Bevölkerung, also eine Einwanderung aus diesen Gegenden, anzunehmen haben. Dagegen treffen wir im Norden an der Thaya eine langgestreckte Zone, in welcher der blonde Typus den braunen um 4—5 % überwiegt, am meisten im mährischen Bezirke Nikolsburg (25,2 Bl : 19,5 Br.). Es wird sich noch bei anderer Gelegenheit zeigen, daß sich in diesen Gegenden mannigfache Abweichungen von der Bevölkerung des übrigen NÖ geltend machen; vorläufig genüge die Feststellung, daß wir es hier mit einem anderen Mischungsverhältnis der beiden Typen, folglich wohl mit einer anderen ethnographischen Zusammensetzung der Bevölkerung zu tun haben. Sehen wir uns nach altdeutschen Ländern um, in welchen ähnliche Verhältnisse herrschen, so entspricht unserer blonden nördlichen Zone besonders Württemberg (24,46 Bl. : 19,25 Br.), der braunen südlichen Zone aber, wie bereits erwähnt, namentlich Bayern.

Nun hat man es niemals, soweit ich die Literatur kenne, beachtet[2]), daß zwischen den Prozentzahlen der beiden Typen in Mitteleuropa eine ganz bestimmte Beziehung besteht. Es wäre ja recht gut der Fall denkbar, daß dem blonden Typus z. B. 40 %, dem braunen 30 % und den Mischtypen 30 % zukommen, so daß sich die reinen Typen zu den Mischtypen wie 70 : 30 verhielten. Das ist aber nirgends in Mitteleuropa, weder in Österreich noch im Deutschen Reiche, in der Schweiz oder in Belgien der Fall, sondern überall gilt die Regel, die wie ein Naturgesetz auftritt, daß den beiden reinen, protomorphen Typen zusammen ca. 40 % und der weit größere Rest von ca. 60 % den metamorphen Mischtypen zufällt. Dies gilt für das ganze Gebiet zwischen Ostsee und Adria, also für jene Länder, wo beide Typen miteinander um die Herrschaft ringen. Nördlich und südlich davon, wo ein Typus ausgesprochen herrscht, ist dies nicht der Fall. Natürlich findet von Mitteleuropa her gegen diese beiden Zonen ein allmählicher Übergang statt, aber folgende Zahlen beweisen, daß dieses Moment nicht in erster Linie die Beziehung der Typenzahlen beeinflußt, sondern ein anderes, vom Raum unabhängiges.

Die Summe der beiden reinen Typen, welche sich, wie gesagt, in Mitteleuropa auf ca. 40 % ergänzen, beträgt:

---

[1]) In Oberbayern 17 Bl.: 24 Br., Niederbayern 15 : 24, Oberpfalz 18 : 21, Oberösterreich 18 : 24, NÖ 21 : 23; Virchow ebenda.

[2]) Auch Virchow konstatiert a. a. O. S. 322 bloß, daß die Summe der Mischtypen nur mäßige Schwankungen aufweist, und kann es nicht erklären, warum sie gerade in Mitteldeutschland am größten ist. Er spricht von einer meridionalen, statt von einer zonalen Gliederung der Mischtypen.

im Deutschen Reich %	Österreich (Land) %	Städte %
Sachsen-Koburg-G. *) . 36,9	Niederösterreich . . . 43,9	Wien 45,4
Bayern 41,5	Oberösterreich 42,4	Linz 44,1
Elsaß 43,7	Salzburg *) 39,9	Salzburg 45,3
Baden 45,5	Steiermark 42,0	Graz 45,8
Württemberg 43,7	Kärnten 46,6	Klagenfurt †) 50,9
Schlesien 44,9	Krain 41,6	Laibach 49,3
Rheinprovinz 44,4	Triest 44,1	Triest 49,1
Königreich Sachsen . 44,8	Görz †) 47,9	Görz 48,0
Hessen-Nassau 44,8	Istrien 45,9	— [1]) —
Brandenburg 47,8	Tirol 40,6	Innsbruck 44,5
Provinz Sachsen . . . 47,6	Vorarlberg 41,5	— [1]) —
Westfalen 47,5	Böhmen 43,7	Prag 46,7
Hannover 48,8	Mähren 42,0	Brünn 45,4
Ost- und Westpreußen 49,0	Schlesien 41,2	Troppau *) 43,1
Schleswig-Holstein . . 50,3	Galizien 41,3	Krakau [2]) 48,4
Pommern 51,5	Bukowina 45,6	Czernowitz 47,0
Mecklenburg-Strelitz †) 52,7	Dalmatien 45,5	— [1]) —

*) Minimum †) Maximum.

Alle diese Zahlen schwanken zwischen 40 und 50 %; es besteht also eine innere Beziehung zwischen beiden Typen, welche, so ungleich ihre Stärke auch sein mag, dennoch zusammengenommen dieselbe Zahl (ungefähr!) geben. Diese auffallende Tatsache läßt sich folgendermaßen erklären: Je länger zwei anfangs reine Typen nebeneinander wohnen, um so mehr werden sie sich vermischen und um so größer wird die Zahl der Mischtypen werden. Diese vermehren sich auf Kosten der Haupttypen, aber so, daß das Verhältnis der beiden protomorphen Typen zueinander nicht geändert wird; wenn also irgendwo der blonde Typus 20 % hat und der braune ebensoviel, so verhielt sich's zu Beginn der Mischung wie 50 : 50. Prozentuell verlor dann der braune wie der blonde Typus im Laufe der Zeit denselben Betrag an die Mischungen, die jetzt entstanden, da nicht einzusehen ist, warum bei gleichbleibenden Verhältnissen der eine Typus mehr zur Bildung der Mischtypen beitragen sollte als der andere [3]). Hat also der Bezirk O.-Hollabrunn 20 % Braune und 24 % Blonde, so dürfen wir, wenn wir den allerdings sehr wahrscheinlichen Fall außer acht lassen, daß der Bezirk nicht durch reine, sondern schon gemischte Typen besiedelt wurde, annehmen, daß im Anfange der Mischung die beiden Typen wie 45 : 55 standen. Diese Folgerung hat aber, wie eben angedeutet wurde, wenig praktischen Wert. Unstreitig ist es aber, daß die Verhältniszahl für die Mischformen im Laufe der Zeit wachsen muß, und in der Tat erkennen wir sofort, daß in jenen Gegenden, in welchen erst spät der eine oder andere Typus seßhaft wird, auch die reinen Typen

[1]) Hier wurden bei Schimmer keine Städte ausgeschieden.
[2]) Lemberg eines Fehlers bei der Erhebung wegen unbrauchbar.
[3]) Übrigens schreiben einige Forscher dem braunen Typus eine größere Beständigkeit zu als dem blonden, was schwer zu beweisen.

am stärksten sind, und daß sie dort zurücktreten, wo wir auf altem Kulturboden stehen, der beide Typen schon lange nebeneinander sah.

Es ist ja auch nichts natürlicher als dies: je länger es her ist, daß in einem Lande zwei Typen nebeneinander bestehen, um so mehr sind Mischungen eingetreten, und je kürzer es her ist, um so mehr werden die protomorphen Typen vorherrschen. Darum, und das ist die beste Probe für die Richtigkeit des eben Gesagten, ist die Summe der Haupttypen, wie die obenstehende Tabelle beweist, in unseren Städten ausnahmslos größer als auf dem Lande. Denn dort findet stets neue Besiedlung durch Zuwanderung statt, während sie auf dem Lande oft seit Jahrhunderten völlig stockt, und es haben daher die Hauptstädte alle größere Zahlen für die protomorphen Typen als die Kronländer. Während auf dem Lande die Zufuhr frischen Blutes seit dem 14. Jahrhunderte fast ganz aufhörte, ist in den Städten durch die große Bevölkerungsumsetzung, die im 19. Jahrhunderte stattfand, die erhöhte Möglichkeit gegeben, daß reine Typen einwandern, bezw. Leute aus jenen Gebieten, wo ein reiner Typus entschieden herrscht. Dort, wo dies der Fall, also im nördlichen Deutschen Reiche und im Süden der Monarchie, oder noch extremer in Dänemark und Italien, dort ist die Summe der reinen Typen groß, aber nur des einen herrschenden Typus wegen, der andere ist sehr gering. Durch solche Einwanderung[1]) wird die Zahl der reinen Typen in den Städten gehoben und nicht etwa durch Einwanderung aus der Umgebung. Denn in diesem Falle würde in den Städten nur das Mittel aus den Bezirken der Umgebung herrschen und daher oft kleiner sein als in manchen von diesen. Also nicht deswegen, weil in einer Stadt mehr blonder Typus aus dieser und mehr brauner aus jener Gegend einwandert, ist die Summe der Haupttypen so groß, sondern weil in der Stadt am ehesten Leute aus jenen Gegenden einwandern, wo die Summe der reinen Typen durch das Überwiegen des *einen* schon so groß ist, daß sie ins Gewicht fällt. Umgekehrt werden dort, wo ein reiner Typus vorherrscht, die Städte mehr Mischtypen haben als die Umgebung (Berlin 46% reine Typen, Umgebung 49). Eine zweite Prüfung besteht unsere Theorie dort, wo die Bezirke nach Nationalitäten untersucht wurden. So wird jedermann zugeben, daß die heute deutschen Bezirke von Böhmen und Mähren später besiedelt wurden als die tschechischen. Und tatsächlich ergeben sich

für die deutschen Bezirke	in Böhmen 45,6,	in Mähren	45,3%
„ „ gemischten „	„ „ 43,5,	„ „	42,9 „
„ „ tschechischen „	„ „ 42,2,	„ „	39,6 „

reiner Typen, wodurch sich die tschechischen Bezirke als die Gebiete ältester, die deutschen als Gebiete jüngster Besiedlung bezw. Mischung erweisen, also unsere Voraussetzung durch die Anwendung dieser Theorie glänzend gerechtfertigt ist.

Ein Musterbeispiel anderer Art bietet Salzburg. Am größten ist die Summe der reinen Typen natürlich in der Landeshauptstadt

[1]) Also z. B. aus der blonden Sudetenbevölkerung oder der brünetten südlich der Alpen.

(45,3 %), dann kommt Salzburgs Umgebung, die erst durch die Bajuvaren neu besiedelt wurde, mit 41,1 %; das Gebirge aber, welches schon eine prähistorische Bevölkerung sah, hat viel kleinere Zahlen: Zell am See 39 %, Tamsweg 38 % und St. Johann gar 35 %, woran das österreichische Minimum im tirolischen Bezirke Kitzbüchl (30 %) angrenzt. Wer erinnert sich bei dieser Tatsache nicht sofort an die prähistorischen Kupferbergwerke bei Kitzbüchl und an die uralte Bevölkerung dieser Gegenden?

Damit ist wohl bewiesen, daß uns das Verhältnis der protomorphen Typen zu den gemischten einen guten Fingerzeig für die Altersbestimmung einer Typenmischung gibt. Auch für das Deutsche Reich trifft dies zu. Wenn wir die kleinsten Werte für einige thüringische Staaten erhalten (Sachsen-Koburg und Gotha 37 %, Sachsen-Weimar-Eisenach 39 %), so bezeichnet dies den ersten Zusammenstoß der blonden Germanen mit einer dunklen Urbevölkerung, die sich ins Gebirge zurückzog, und wenn wir die größten Werte für die blondesten Bezirke des Nordens erhalten, so erklärt sich dies daraus, daß der braune Typus erst in später historischer Zeit durch Süddeutsche, Franzosen u. dergl. ins Land kam.

Wenden wir nun diese Erkenntnisse auf NÖ und speziell auf das VUMB an. Die geringsten Werte, folglich die älteste Rassenmischung, finden wir in den Bezirken südlich der Donau, im VOWW, wo Scheibbs das Minimum (40 %) hat. Nördlich der Donau zeigt Zwettl und namentlich der südlichste Teil unseres Viertels, das Marchfeld (Bez. G.-Enzersdorf), diese älteste Mischung. Weit größer sind die Werte fürs Wiener Becken, das in jüngster Zeit durch massenhaften Zuzug von Slawen eine andere ethnographische Zusammensetzung erhält. Hier geht ein einziger Bezirk unter 44 %, es ist die einstige Püttner Mark (Bez. Neunkirchen) mit ihrer Einzelhofsiedlung, die bloß 42 % aufweist, also ebensoviel, wie der gleich blonde und gleich besiedelte Bezirk Amstetten. Nördlich der Donau aber finden wir in jenem Streifen, der die blondeste Bevölkerung hat, auch die jüngste Mischung mit den extremen Werten in Nikolsburg 44,7 und namentlich Waidhofen 46,1, während Horn 43,7, O.-Hollabrunn 44,3 und Mistelbach 43,6 % aufweisen. Der außerordentlich hohe Wert für den Bezirk Waidhofen a. Th. ist nur dadurch zu erklären, daß im 18. und 19. Jahrhundert dieser Teil des Waldviertels eine gründliche Umsetzung der Bevölkerung durch das Einwandern von Uhrmachern, Webern u. dergl. erfuhr.

Ganz offenkundig ist die Tatsache, daß in NÖ die älteste Mischung dort auftritt, wo der braune Typus herrscht, die jüngste aber im Norden, wo der blonde überwiegt. Entweder hat also ein brauner Typus, längs der Donau vordringend, ein von Blonden bereits bewohntes Gebiet besiedelt und zwar am frühesten und stärksten an der Donau selbst, später und schwächer nach Norden zu — oder aber, es wurde das ganze Land zuerst von einem vorwiegend braunen Typus besiedelt und später erst kam eine blonde Bevölkerung, die sich mehr im Norden niederließ und später auch im Süden einwanderte, wogegen allerdings einzuwenden ist, daß die späteste Mischung dann an der Donau stattgefunden haben müßte, was nicht der Fall.

Es ist daher — und damit sei gleich das Problem formuliert, das uns im Laufe dieser Untersuchungen noch öfter beschäftigen wird — entweder eine blonde Urbevölkerung, wohl Germanen, anzunehmen, auf welche im Süden eine dunklere, wohl bayrische Schicht aufgetragen wurde, oder aber, diese braunen Bayern haben zuerst das Land besiedelt und erst später ist im Norden ein blonder Stamm, wohl Franken[1]), seßhaft geworden. Aus dem oben angedeuteten Grunde aber ist dieser zweite Fall weniger wahrscheinlich. — Nur auf die eine oder andere Weise lassen sich auch zahlreiche andere Unterschiede zwischen dem VUMB und dem übrigen NÖ erklären.

Nun könnte man auf ganz mechanische Weise die Zeit bestimmen, in welcher in einem Gebiete die Mischung einsetzte, wenn die Voraussetzung, die wir gemacht haben, zuträfe und die Stämme, welche das VUMB besiedelten, reine Rassen gewesen wären. Dies war aber bei den Kolonisten des Mittelalters, Bayern und Franken, bestimmt nicht der Fall. Wohl waren die Germanen eine reine Rasse, als sie in Mitteleuropa einzogen, auch die Slawen und Kelten waren anfangs blond und langschädelig. Aber schon die Bajuvaren der Völkerwanderung weisen einen großen Hundertsatz an Brachycephalen auf (11 % nach Kollmann)[2]) und auch die Tschechoslawen erleiden dasselbe Schicksal. Sie sind genau so kurzköpfig und brünett geworden wie die Bayern. Wir haben uns also sowohl Tschechen als auch Bayern im 8.—13. Jahrhundert bereits als stark gemischte Typen vorzustellen, was auch für die Franken, allerdings in geringerem Maße, gilt. Bei gemischten Typen aber versagt unser Bemühen, durch eine Proportion rechnerisch das Alter einer Völkermischung zu bestimmen, vollständig.

Leider liegen die Dinge nirgends oder selten so einfach, wie z. B. in Süddeutschland, nie aber in den erst spät besiedelten Kolonisationsländern des Ostens. Genauere Zeitbestimmungen lassen sich da überhaupt nicht gewinnen, doch läßt sich immerhin mit unserem Gesetze wenigstens ein relativer Wert finden. Wir werden annehmen können, daß die Bayern (und Franken), welche z. B. den Bezirk O.-Hollabrunn besiedelten, keine anderen dem Typus nach gewesen sind, als die im Bezirke G.-Enzersdorf, daß sich Blond und Braun bei ihnen überall im selben Verhältnisse vorfand, wie in der Heimat. Ist das nun heute nicht der Fall, sind Unterschiede zwischen den verschiedenen Bezirken vorhanden, dann hat eben noch eine andere Beimischung stattgefunden, die auf Nichtbayern zurückgeht. Und sind die Summen der reinen Typen in einem großen Gebiete längs der Thaya größer als an der Donau, dann wird die größere Summe jederzeit auch die jüngere Mischung andeuten. Dieser relative Begriff, jünger oder älter, ist ein immer noch kostbares Ergebnis, das uns die Anwendung unseres Gesetzes liefert. Notwendig dabei ist aber, daß man stets von größeren Bezirken, also z. B. unseren Bezirkshauptmannschaften ausgeht, in welchen kleinere Änderungen späterer Zeit ohne Einfluß sind.

[1]) In ganz Bayern haben nur Oberfranken (26 Bl., 16 Br.) und Unterfranken (26 Bl., 18 Br.) eine ähnlich blonde Bevölkerung, wie das VUMB; überall sonst herrscht die braune Komplexion bedeutend vor.

[2]) Nach Ranke, II, S. 267.

Nun ist noch in Kürze eines anderen Versuches, die Haut-, Haar- und Augenfarbe der Niederösterreicher tabellarisch wiederzugeben, zu gedenken, nämlich der Arbeit Weisbachs [1]). Diese Abhandlung kommt zu ganz anderen Ergebnissen als die Erhebungen der Zentralkommission. Nach ihm ist das VUMB durchwegs mehr blond als braun, im einzigen Bezirke Mistelbach (!) ist das Gegenteil der Fall. Das Waldviertel weist eine viel dunklere (!) Schattierung auf, während Wien und Umgebung zu den blondesten (!) Bezirken gehört. Daß hier so gar keine Übereinstimmung zwischen Schimmer und Weisbach besteht, erklärt sich aus der verschiedenen Methode, mit der beide zu Werke gingen. Schimmer untersuchte Schulkinder, Weisbach Soldaten, Schimmer beobachtete alle, Weisbach nur einige wenige, ja, aus den Bezirken Scheibbs, Lilienfeld, W.-Neustadt und Horn sogar weniger als 100 Mann. Abgesehen davon, daß das Nachdunkeln der Blonden manchen Widerspruch erklärt, war es absolut nicht zulässig, von den Beobachtungen an einer verschwindend kleinen Menschenzahl auf die Bevölkerung eines ganzen Bezirks zu schließen. Man kann infolgedessen nur die Ergebnisse Schimmers zu somatologischen Untersuchungen benutzen.

Während die Komplexion einer Bevölkerung wohl nur durch Vererbung und Klima beeinflußt wird, und daher der Einfluß der Rasse klar zu Tage tritt, wenn der andere Faktor ausgeschaltet werden kann, begegnen wir bei einer Untersuchung der Körpergröße etwas geänderten Verhältnissen. Sie ist nämlich wohl nicht vom Wohnorte (im Gebirge wohnen große und kleine Rassen wie in der Ebene), dagegen von der Lebensweise und namentlich der erblichen Anlage abhängig [2]). Um den Einfluß der Rasse allein kennen zu lernen, müßten wir von dem der Lebensweise absehen können. Nun besteht in NÖ ein Unterschied in der Lebensweise nur zwischen dem Großstädter und dem Bauer, nicht aber zwischen den einzelnen Vierteln des Landes. Überall dieselbe hauptsächlich aus Mehlspeisen bestehende Kost, wozu als Getränk im Westen Cider, im Osten Wein kommt, während der Großstädter namentlich Fleisch und Bier konsumiert. Überall auf dem Lande werden die Kinder nach dem 14. Lebensjahre zu den schwersten Arbeiten mitten in ihrem Wachstum herangezogen und bleiben daher hinter dem Städter an Körpergröße zurück. Es bestehen also nur Unterschiede zwischen Stadt und Land, die fürs VUMB wegen seiner Industrielosigkeit nicht in Betracht kommen.

Die Angaben über Körpergröße beziehen sich fast immer auf Soldaten, wofür die Assentierungslisten ein vortreffliches Material bieten. Weisbachs Ergebnisse sind aus dem oben ausgeführten Grunde unvollkommen, weit brauchbarer dagegen ein Abschnitt in der Topographie von NÖ, welcher aus den Assentierungslisten von 1869 an die Prozentzahl der Untermäßigen zusammenstellt, was einen vorsichtigen Rückschluß auf die mittlere Körpergröße gestattet, weshalb diese Tabelle [3]) hier beigefügt sei. Es sind untermäßig:

[1]) Mitteil. d. k. u. k. Militär-Sanitätskomitees, XI. Sammlung medizinischer Schriften: Dr. A. Weisbach, Die Deutschen Niederösterreichs. Wien 1892.

[2]) Ranke, II, S. 117 ff.

[3]) Topographie von NÖ, 1877, I, S. 191.

Mistelbach	3,45 %	Horn	3,43 %	Lilienfeld	6,22 %
Hollabrunn	3,88 „	Waidhof	6,51 „	Scheibbs	7,60 „
Enzersdorf	4,66 „	Krems	8,15 „	Amstetten	7,79 „
Korneuburg	5,29 „	Zwettl	8,65 „	St. Pölten	13,32 „
VUMB ca.	4,32 %	VOMB ca.	6,63 %	VOWW ca.	8,73 %

Baden	2,26 %
Bruck	4,71 „
Sechshaus [1]	6,30 „
Hernals [2]	6,48 „
Wiener Neustadt	6,91 „
Neunkirchen	9,69 „
VUWW ca.	6,06 %.

In unserem Viertel kommt daher Untauglichkeit wegen zu kleiner Statur am seltensten vor. Wie unsere Karte zeigt, erscheint also in demselben Streifen an der Thaya, der die blondeste Bevölkerung hat, auch die höchstgewachsene.

Noch zuverlässiger zeigt uns dies eine andere Arbeit. Dr. Vinzenz Goehlert zog [3]) die Messungen von 1520000 Stellungspflichtigen heran und entwarf danach ein Kärtchen der „wahrscheinlichen Körperlänge der Bevölkerung" von Österreich-Ungarn, wobei er wie Schimmer die Übereinstimmung der somatologischen mit den ethnographischen Grenzen beobachten konnte. Auf dieser Karte fällt nun so deutlich als möglich das VUMB in die Augen, welches wie Wien und das Egerland die größten Deutschen der Monarchie (1,674 m) stellt, während das übrige NÖ eine durchschnittliche Größe seiner Bevölkerung von nur 1,646 m aufweist. Da Goehlert zu große Bezirke abgegrenzt hat, zeigt sich keine rechte Übereinstimmung zwischen Komplexion und Körpergröße in dem Sinne, daß der blonde Typus auch mit höherem Körperwuchse verbunden wäre. Wenn man aber die Angaben der Topographie zu Hilfe nimmt, sieht man diese Übereinstimmung sofort in auffallender Deutlichkeit: die blonden Bezirke des Nordens haben die meisten Großen, der Bezirk Waidhofen aber, entsprechend seiner größeren Anzahl Brauner, auch einen größeren Hundertsatz Untermäßiger. An der Südseite der Donau aber herrscht brauner und kleinwüchsiger Typus, während die Wiener ihre größere Körperhöhe wohl der städtischen Lebensweise zu danken haben.

Da also die Bevölkerung des VUMB im höheren Grade groß und blond ist, als die des übrigen NÖ, ja auch als die bayrische des flachen Landes, und da blond und groß hauptsächlich die germanische Rasse ist, dürfen wir wohl für unser Gebiet an eine stärkere Zumischung germanischen Blutes denken, indem wir entweder eine nachbayrische Zuwanderung von Deutschen aus dem mittleren Deutschland oder eine vorbayrische, vermutlich germanische Urbevölkerung annehmen. Wir sehen also hier zum zweiten Male dasselbe Problem auftauchen, welches die ethnographische Herkunft der neben dem bayrischen Grundelemente sicher vorhandenen fremdartigen Beimischungen behandelt. Freilich

[1]) Jetzt Hietzing.
[2]) Jetzt Tulln.
[3]) Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien, 1881.

sind auch die Bayern bei Rosenheim 1,70 m groß, freilich haben sich im VUMB in später historischer Zeit hochgewachsene Südslawen angesiedelt, aber auf beide kann das Plus an Körpergröße unserer Leute nicht zurückgehen, denn jene sind groß und brünett, diese aber groß und blond. Und das ist das Entscheidende!

Goehlerts Erhebungen lassen noch manches zu wünschen übrig. Namentlich wäre als Ergänzung eine Darstellung in Kurvenform, wie sie Ranke[1]) angibt, wünschenswert, denn nur so sind zwei nebeneinander existierende Typen, ein großer und ein kleiner, zu eruieren. Ferner wurden nur Rekruten gemessen, das Wachstum der Deutschen hört aber erst mit dem 23.[2]) Jahre auf; außerdem wurden die Untermäßigen nicht gemessen, sondern bloß gezählt, weshalb alle Mittelwerte zu groß sind; endlich wurde auf seinem Kärtchen ein somatologisches Bild nur in rohen Umrissen, nicht in den Einzelheiten hergestellt, so daß uns z. B. ganz Tirol als ein einheitlicher Bezirk entgegentritt, während gerade hier die Körpergröße von Tal zu Tal ganz erheblich schwankt. Eine genaue, nach Gerichtsbezirken eingeteilte Verarbeitung des großen Materiales hätte also noch einzutreten, bevor wir hier zu exakten Ergebnissen kommen können, namentlich aber bevor wir an die großen ethnographischen Probleme näher herantreten dürfen. Vorläufig muß es genügen, festzustellen, daß sich im VUMB eine Insel großwüchsiger Bevölkerung findet, die im Zusammenhange mit der Komplexion auf eine andere Völkermischung hinweist, als sie im übrigen NÖ vorkommt.

Wenden wir uns nun dem dritten körperlichen Merkmale, das in statistischen Daten festgelegt ist, nämlich der Schädelform zu, dann stoßen wir gleich auf die schwierige Frage, ob dieses Moment geeignet ist, auf Rassenmischungen hinzuweisen. — Überall im mittleren Europa treffen wir Gräber der Völkerwanderungszeit, deren Schädel durchweg dolichokephal und orthokephal sind. Während sie eine durchaus gleichartige Beschaffenheit haben und folglich auf eine reine, ungemischte Rasse hindeuten, finden wir heute in denselben Gegenden diesen Typus sehr selten, wogegen eine kurzschädelige hochköpfige Form durchaus vorherrscht. Derselben Erscheinung begegnen wir in Böhmen, wo nach Prof. Zuckerkandl (Anthrop.-Kongreß Wien 1889) in der modernen Bevölkerung 0 % doli-, 17,5 % meso-, 82,5 % brachykephale, in der prähistorischen Bevölkerung 57,1 % doli-, 19,1 % meso-, 23,8 % brachykephale Schädel zu finden sind. Die Ursachen dieser auffallenden Veränderung, welche, von Nord nach Süd ziehend, die Vorlande der Alpen am stärksten trifft, sind in verschiedenem gesucht worden. Bald nahm man das siegreiche Vordringen einer kurzköpfigen Rasse von den Alpen her an, bald dachte man an den Einfluß geänderter Lebensbedingungen. Mit der alten Ansicht, daß die Schädelkapsel das Unveränderlichste am Menschen sei, hat man jetzt gründlich gebrochen, seit man den bildenden Einfluß von Gehirntätigkeit, Krankheiten u. dergl. erkannte, namentlich aber seit C. Langer (s. o. S. 484 [24]) die große plastische Wirkung der Kau-

[1]) „Anleitung“ S. 363.
[2]) Ranke, I, S. 122.

muskeln auf die Schädel- und Gesichtsentwicklung lehrte. Doch vermögen alle diese Theorien kaum die Umwandlung einer dolichokephalen Bevölkerung in eine brachykephale ganz einwandfrei zu erklären, wenn auch Dr. Holl[1]), Zuckerkandl und Hyrtl[2]) fanden, daß unsere Neugeborenen weit öfter (ca. 50%) mesokephal sind als die Erwachsenen und erst kurzköpfig werden, wenn die Nackenmuskeln erstarken. Damit könnte nämlich angenommen werden, daß diese Ontogenese eine zeitlich verkürzte, aber sonst getreue Wiederholung der Phylogenese sei (Häckels biogenetisches Grundgesetz), womit bewiesen wäre, daß unsere Altvordern mehr langschädelig waren als wir es jetzt sind. Andere aber erklären diese Tatsache durch Deformierungen während des Geburtsaktes; Baer und Ranke wollen, daß das Leben im Gebirge die Brachykephalie begünstige, was für die Alpen stimmt, für die schottischen und waliser Gebirge aber nicht, Schafhausen wieder läßt die Kurzschädeligkeit durch das Wachsen der Intelligenz und des Großhirns entstehen, obwohl sehr tiefstehende Völker, wie Lappen und Kalmücken, recht kurzköpfig sind — kurz, ohne die Annahme, daß sich dieser oder jener Typus durch Variation und äußere Einflüsse entwickelt und durch Inzucht befestigt hätte, so daß er sich jetzt mit großer Zähigkeit behauptet, ohne die Annahme einer gewissen Beständigkeit der Rassen vermögen wir alle diese Widersprüche nicht zu lösen, jedenfalls nicht mit einseitiger Betonung des einen oder anderen Moments.

Für unseren Zweck ist es wichtig, erkannt zu haben, daß auch für die Schädelform Abstammung und Vererbung von der größten Wichtigkeit sind und unter günstigen Umständen die Indizes gar wohl im stande sein können, auf die Herkunft und Abstammung einer Bevölkerung schließen zu lassen. Leider sind wir hier ausschließlich auf Weisbachs Messungen angewiesen, die in ihrer Gesamtheit ein ganz gutes Bild des Niederösterreichers geben, aber es nicht erlauben, zwischen den einzelnen Bezirken somatologische Unterschiede aufzustellen. Dazu wäre es nötig gewesen, die ganze Bevölkerung mindestens eines Dorfes (im Bezirke) zu messen, wie Ranke stets mindestens 100 Schädel aus einem Ossuarium maß, während Weisbach oft weniger als 100 Personen aus einer ganzen Bezirkshauptmannschaft untersuchte und es daher der reinste Zufall wäre, wenn sich in seinen Listen Langschädel und Kurzschädel so wie in Wirklichkeit verhielten. Er gibt folgendes an:

	Brachy.	Doli.		Brachy.	Doli.
Amstetten, Scheibbs	61,75%	18,43%	Wien	40,17%	37,09%
St. Pölten	51,20 "	25,30 "	Waidhofen	81,39 "	5,80 "
Lilienfeld	54,91 "	23,77 "	Zwettl	74,72 "	12,63 "
Neunkirchen, Wiener Neustadt	54,91 "	23,77 "	Horn	64,97 "	17,97 "
Baden	50,98 "	31,37 "	Krems	57,40 "	23,14 "
Sechshaus	46,15 "	31,86 "	Hollabrunn	64,97 "	17,97 "
Hernals	35,15 "	34,54 "	Korneuburg	60,00 "	24,16 "
Bruck	50,38 "	32,55 "	Mistelbach	66,47 "	14,70 "
			Enzersdorf	60,74 "	12,14 "

[1]) Mitteil. d. a. G., XVII, S. 129 ff.
[2]) Ranke, II, S. 218.

Das Richtige an dieser Tabelle ist die große Brachykephalie, die im Waldviertel herrscht, eine Tatsache, die jedem Besucher dieser Gegend sofort in die Augen springt. Weit häufiger sind Langschädel (nach Weisbach!) in den Alpengebieten, während das VUMB mit seinem Anteile zwischen beiden hübsch die Mitte hält, also mehr Langschädel hat als Bayern und weniger als Franken (Ebrach). Nach meinen Erfahrungen ist in unserem Viertel der Längenbreiten-Index 80 am häufigsten. Wieso gerade in den Alpen eine weniger kurzköpfige Bevölkerung sitzen soll, läßt sich ebensowenig erklären als der Umstand, daß Wien und Umgebung das Zentrum niederösterreichischer Dolichokephalie bilden soll. Dies stimmt übrigens auffallend damit überein, daß Weisbach gerade für Wien auch einen hohen Hundertsatz von Blonden angibt, und ist wohl darauf zurückzuführen, daß ihm bei seinen Erhebungen eine unverhältnismäßig große Zahl blonder Langschädel unter die Hände kam. Auch sonst fehlt es nicht an Widersprüchen, die den Wert seiner Tabellen nicht erhöhen. Das einzige Ergebnis von bleibendem Werte dürfte die Durchschnittszahl für NÖ sein, da hier die große Summe der Messungen alle Unrichtigkeiten durch die „Heilkraft der Massen" kompensieren wird. Da ergibt sich, daß der Niederösterreicher weniger kurzköpfig ist (82,2 % brachykephale), als der Oberösterreicher (82,7), Steirer (82,9), Böhme (83,1) und Bayer (83,2)[1]. Auch diese Tatsache läßt, obwohl nicht scharf ausgesprochen, einen fremdartigen Bestandteil in der großen Völkermischung, deren Ergebnis der heutige Niederösterreicher ist, ahnen, keinen slawischen, sondern eher einen mitteldeutschen oder germanischen. Womit wir auch hier wieder, allerdings undeutlich und ohne Beschränkung auf das VUMB jenes Problem auftauchen sehen, dessen wir schon öfters gedachten.

Ist es nun nur durch exakte Messungen möglich, ein ungefähres Bild von der vorherrschenden Schädelform zu bekommen, so wird es einem schon beim Durchwandern des Viertels leicht, besondere vorherrschende Gesichtstypen zu finden. Da begegnen wir im Hügellande nördlich vom Marchfelde in einem echten Weinbaudistrikte besonders zwei Typen: einem schmalen, niedrigen, kleinen Kopfe, gewöhnlich blonder Komplexion, mit langer, selten krummer, sondern meist gerader Nase, die oft an der Spitze etwas auswärts gezogen ist, und daneben, oft zahlreicher, einem breiteren Gesichte mit größerem, rundem Schädel, sehr dunkler Komplexion und meist krummer Nase. Nach Norden zu verschwindet dieser Typus immer mehr und der andere tritt hervor, besonders im Nordosten. Im Pulkatale aber tritt der zweite dunkle Typus sehr stark auf, so daß die Bevölkerung hier ganz an die des Korneuburger und Wolkersdorfer Bezirks gemahnt. Daneben tritt hier eine schöne, fast italienische Form auf: langes Gesicht, schmale, krumme Nase und große, tiefdunkle Augen, während wir gegen Laa zu oft slawischem breiten Gesichte mit Stumpfnase begegnen. Im Westen von Ob.-Hollabrunn fielen mir Leute auf, die so gar nichts von den scharfen markanten Zügen des Weinviertlers hatten,

[1]) Wie er ja auch weniger braun ist.

sondern etwas Weiches, Verschwommenes, wie man es oft bei Oberösterreichern trifft. Tatsächlich fand auch hier in später historischer Zeit Ansiedlung aus Oberösterreich statt. Allen Typen ist gemeinsam ein schön gewölbtes Hinterhaupt, das nie flach ist, wie bei den Tschechen, während starke Backenknochen sehr häufig vorkommen. Gemeinsam ist allen auch die schlanke, hagere Gestalt von oft bedeutender Länge. Jedenfalls hat der Bayer in dieser Hinsicht nicht viel Ähnlichkeit mit unserem Weinbauer, da er viel muskulöser ist, während jener den Eindruck großer Zähigkeit macht. Es ist das aber eine in ganz Deutschland wiederkehrende Erscheinung, daß der Weinbauer viel hagerer ist als der Getreidebauer.

Exakte Vergleiche und anthropologische Schlüsse erlauben diese Dinge, die sich bloß schildern, aber nicht messen lassen, nicht; man kann sie bloß als Ergänzung zu den Daten über Komplexion und Körpergröße benutzen.

Mundart.

Allgemeine Literatur:

Dr. Fr. Kauffmann, Dialektforschung, in Kirchhoffs „Anleitung", S. 381 ff.
J. A. Schmeller, Mundarten Bayerns, 1821. — Bayrisches Wörterbuch, 1877.
Weinhold, Bayrische Grammatik, 1867.

Die Sprache beruht nach der Definition Kauffmanns (siehe oben) auf der Wechselwirkung zwischen der Vorstellungswelt und den physiologischen Sprachwerkzeugen. Die erstere entsteht durch die aufbauenden und wieder zerstörenden Wirkungen des Gedächtnisses. Die Übertragung der Sprache von Geschlecht zu Geschlecht, aber auch die Aufnahme fremder Wörter von anderen Völkern geschieht durch ihre nicht stets getreue Vermittlung. Hier setzt die Angleichung der Formen an bereits Bekanntes, also die Volksetymologie, ein und wirkt schöpferisch und gestaltend. Soweit das Gedächtnis und seine Wirkungen in Betracht kommen, muß man mit Schlüssen auf ethnographische Besonderheiten vorsichtig sein. Nur der Verkehr, durchaus nicht die Blutmischung bewirkt gewöhnlich das Eindringen neuer Wörter, wie ja unsere Fremdwörter zu Genüge beweisen.

Anders steht es mit dem physiologischen Momente. Dieses ergibt nämlich nach Kauffmann innerhalb einer Mundart stets gleichbleibende Bewegungen der Sprachorgane, was er die konstitutiven Faktoren der Lautform nennt. Jede Mundart besitzt also eine gewisse Disposition der Sprechwerkzeuge, infolgedessen sie ein ganz harmonisches Lautsystem hat, welches sich gewöhnlich auf eine letzte Ursache, z. B. Nasalierung, geringe Beteiligung der Lippen und ähnliches zurückführen läßt. Es ist ja Tatsache, daß man die eine Mundart nicht auf dieselbe Weise sprechen kann, wie eine andere, sondern daß man erst die Stellung der Lippen, der Zunge u. s. f. ändern muß, um gewissermaßen die Operationsbasis zu finden, bevor man den Dialekt richtig sprechen kann. Diese Basis aber, diese konstitutiven Faktoren, muß man herausfinden, wenn man eine Mundart charakterisieren will.

So zeigt das Bayrische [1]) ein nachlässiges, bequemes Aussprechen der Vokale, wodurch der Mittelvokal a, der erste Laut des Menschen, weil er der bequemste ist, weitaus vorherrschend wird. Wohl intoniert der Bayer die anderen Vokale, aber nicht energisch genug, so daß ein Nachklang, nämlich dieses a, und dadurch jene Doppellaute entstehen, die für das Bayrische so charakteristisch sind: $\widehat{ea}$ in gr$\widehat{ea}^{n}$ = grün, ia

[1]) Bavaria, I/1, S. 339 ff., Die bayr. Mundart, von Sebastian Mutzl, 1860.

in tiaf = tief, o͡a in ko͡aⁿ = kein, und ua in Kuah = Kuh. Dieser Dialekt erstreckt sich von Altbayern aus durchs südliche Oberösterreich bis tief nach NÖ, und wird auch in der Reichshauptstadt Wien in etwas modifizierter Weise gesprochen. An seinen Grenzen aber, im Norden, Süden und Osten, wird er ganz besonders intensiv verändert, ohne daß allerdings die bayrische Grundlage verwischt würde.

So verwandeln die Bewohner der Sprachinseln des Südens in ihrer cimbrischen und gottschewischen Mundart jedes anlautende w in b, jedes f in w[1]). So hat im Norden der Dialekt der Oberpfalz eine auffallende Vorliebe für dumpfe gebrochene Vokale, die den äußeren Charakter der Mundart in Verbindung mit der singenden Tonart auffallend vom bayrischen trennen, wenn auch in Grammatik, Wortschatz und Behandlung der Konsonanten wenig Unterschiede zu merken sind[2]). Der Einfluß der konstitutiven physiologischen Faktoren zeigt sich also hier ganz besonders deutlich, möge er nun in ethnographischen oder örtlichen Verhältnissen seine Ursache haben.

Auch im Osten, und auch hier, wie in den beiden anderen Fällen, an der Sprachengrenze, kommt es zu einer eigenartigen Umformung der bayrischen Mundart. Es ist das der Dialekt, der allein uns hier besonders interessiert, es ist die Mundart des VUMB.

Sie ist gekennzeichnet durch weiches Aussprechen, oft sogar Ausstoßen der Konsonanten und durch eine besondere Bevorzugung des Vokales i, während das Bayrische, wie erwähnt, das a liebt, und die Oberpfalz mehr die dumpfen Vokale u und o vorzieht. Daher ersetzt der Weinviertler bayrisches a gerne durch i. So werden alle Wortstämme, die im Mhd. uo, im Hochdeutschen ū, im Bayrischen ua haben, im VUMB zu ui, gerade so konsequent, wie in der Oberpfalz ou daraus wird. Dachler[3]) stellte eine Reihe von bayrischen, weinviertlerischen und pfälzischen Wörtern nebeneinander, die ich hier etwas vervollständigt wiedergebe (siehe nebenstehende Tabelle).

Auf diese parallele Behandlung des bayrischen ua bei Pfälzern und Weinviertlern je nach der besonderen Anlage ihrer Mundart kann nicht genug Gewicht gelegt werden. Sie zeigt deutlicher als alles andere, daß beide Dialekte vom Bayrischen ausgehen, und daß ui und ou statt ua nicht zufällig einem anderen Dialekte entlehnt wurde, sondern daß es auf eine in der Oberpfalz wie im VUMB vom Bayrischen abweichende Disposition des Sprachorganismus zurückgeht.

So wird also bayrisches ua zu ui, so wird aber auch bayrisches e zu éi, allerdings nicht so konsequent wie in der Oberpfalz. Man sagt also: géihst, stéihst statt gehst, stehst. — Dagegen wird bayrisches o͡a und e͡a nicht geändert und man sagt wie in Bayern: Ko͡asà, ko͡aⁿ, Sto͡aⁿ, Bo͡aⁿ und Ke͡aⁿ (Kien), He͡aⁿ (Hühner), De͡anst (Dienst), während die Oberpfalz davon abweicht und oi (koin) bezw. e (Ken) gebraucht. — Das bayrische ia wird in einigen Fällen, und zwar schon in Altbayern

[1]) Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins, 1903, XXXIV: A. Schiber, Das Deutschtum im Süden der Alpen.

[2]) Bavaria, II, S. 193 ff.: Die oberpfälzische Mundart, von Ed. Fentsch.

[3]) Zeitschr. f. österr. Volkskunde, VIII, 1902: Beziehung zwischen österreichischer, bayrischer und fränkischer Mundart, von Dachler.

Hochdeutsch	Bayrisch	VUMB	Oberpfalz	Hochdeutsch	Bayrisch	VUMB	Oberpfalz
Blut	Bluat	Bluid	Bloud	Krug	Kruach	Krui	Kroug
Bruder	Bruadà	Bruidà	Bróudà	Kuh	Kua	Kui	Kóu
Bube	Bua	Bui	Bóu	muß	muaß	muiß	móu
Buch	Buach	Buich	Bouch	Luder	Luadà	Luidà	—
Buße	Buaß	Buiß	—	Mutter	Muadà	Muidà	Móuda
fluch(en)	fluach(à)	fluich(à)	flóuch(à)	Pflug	Pfluach	Pflui	Pflóug
früh	frua	frui	fröi	Rübe	Ruabn	Ruibn	Róubn
Fuß	Fuaß	Fuiß	Fóuß	Ruhe	Rua	Rui	Rou
Futter	Fuada	Fuida	Foudà	rufen	ruafn	ruifn	roufn
genug	gnua	gnui	g'noug	Ruß	Ruaß	Ruiß	—
Glut	Gluad	Gluid	—	Rute	Ruadn	Ruidn	Róutn
Grube	Gruabm	Grui	Gróubn	Schu(ster)	Schua(stà)	Schui(stà)	Schóu(stà)
Gruß	Gruaß	Gruiß	Gróuß	suchen	suachà	suichà	sóuchn
gut	guad	guid	góud	tut	tuat	tuit	tóut
Guß	Guaß	Guiß	—	Tuch	Tuach	Tui	Touch
husten	huastn	huistn	hóustn	Truhe	Truachn	Trui	—
Hut	Huad	Huid	Houd	zu	zua	zui	—

selbst, durch oi ersetzt. So sagt man bei Holzkirchen [1]) toif, Doib, floign. Diese also bereits in Bayern vorhandenen Ansätze sind nun im VUMB stramm entwickelt und durchgeführt; man sagt hier boign, goißn, loign, floign, schloifn, schoißn, soidn, toif u. s. w., während die Oberpfalz dafür ei und ui einsetzt. Dieser Wechsel von ia zu oi geht darauf zurück, daß schon im Ahd. ui und iu nebeneinander bestanden. Aus iu hat sich hochdeutsches tief, biegen, bayrisch tiaf, biagn entwickelt, dagegen gehen auf ui hochdeutsches teufen, beugen, fleucht und kreucht, ebenso unsere Formen toif, boign u. s. w. zurück. Von fränkischem Einflusse (wie Dachler a. a. O. will) ist da keine Rede [2]). — Die Vorliebe für den Vokal i erklärt uns noch einige andere Besonderheiten unseres Dialekts. Wenn der Bayer sagt [3]): „Wia sà sie zeigt", heißt's im VUMB: „Wie si si zeigt". Darum sagt man auch nicht: „s'regnt", wie sonst in NÖ, sondern si regnt, si donnert, wobei das i bloß euphonetisch ist und das s' zu einem „es" gehört. Darum heißt es ferner: Lebità (Lebtag), Irità (Ertag), Kirità (Kirchtag), Gidanka, bitrachtn, alti.

Die Veränderungen, die in der Mundart des VUMB mit dem bayrischen Konsonantenstand vorgenommen wurden, sind durchaus nur Weiterbildungen von Ansätzen, die sich schon in jenen Gauen Bayerns finden, welche die Mundart besonders weich sprechen. Die flüchtige Aussprache von n im Auslaute, die zur Nasalierung des Vokals führt (z. B. grea͡n), von r, welches fast vokalisch wird (Hiasch), von l, das man wie i ausspricht (Schui = Schule), namentlich aber das Ausfallen von gutturalen und labialen Konsonanten am Ende der Silben do = doch, di = dich, u. s. f., haben alles beide Mundarten miteinander gemeinsam. Nur daß die Muudart unseres Viertels konsequenter ist

[1]) Bavaria, I [1], S. 360.
[2]) Schmeller, Mundarten, § 312.
[3]) Freundliche Mitteilung von Dr. W. Nagl, Privatdozent.

und Pflui, Krui, Zu, Wö (Pflug, Krug, Zug, Weg) sagt, wo das bayrische meist den Konsonanten noch nicht abgeworfen hat. — Besonders wichtig aber ist die Erscheinung, daß im VUMB die Verbindung einer Muta mit r nie oder selten geduldet wird, sondern die Muta ausfällt und an ihre Stelle unser euphonetisches i tritt. Man sagt daher: Sori (Sorge), kåri (karg), Kori (Korb), Beri (Berg), Kiri (Kirche), Furi (Furche), Biri (Gebirge), duri (durch), zweri (zwerch), Weri (Werk) u. s. f.

Auch diese Erscheinung ist in Bayern bereits vorbereitet. So sagt man zwischen Alz und Salza: Berig, Werità; nördlich der Roll: Kira, Fura [1]); auch im Schwäbischen [2]) sagt man: dur, fura; hier treffen wir also nichts an, was einen fundamentalen Unterschied zwischen Bayrisch und Weinviertlerisch bedeutete, es wäre denn die verschwenderische Anwendung des euphonetischen i, statt dessen der Altbayer lieber a verwendet.

Bezeichnend für die weichere Sprechart des VUMB sind auch einige Zusammenziehungen wie: soni (sag' ich), won (= worden), ghot (gehabt), welche sich im Bayrischen wohl nicht finden.

Es unterscheidet sich also der Dialekt des VUMB vom Bayrischen wesentlich und grundsätzlich einzig und allein durch das ui für bayrisches ua, für welches in allen bayrischen Gauen, ja selbst in der Oberpfalz und in Schwaben vergebens ein Gegenstück gesucht wird. Es ist wohl so zu erklären, daß infolge einer besonderen Disposition des Sprachorganismus das i den Lieblingsvokal des Weinviertlers darstellt, in den er wie der Bayer bei Artikulation längerer Vokale gern übergeht.

Sonst aber finden sich in Bezug auf Grammatik und Wortschatz die größten Übereinstimmungen zwischen beiden Mundarten, so daß Ausnahmen bald hergezählt sind. Als eine der wichtigsten wäre der Rest eines Genetivs zu erwähnen, der gewöhnlich in Verbindung mit Eigennamen auftritt. Statt nämlich wie der Bayer zu sagen: „dem Maier seiⁿ Kua", heißt es im VUMB: „s'Maier Kui", wobei das „s'" offenbar nichts anderes als der Rest des Artikels ist. — Im Wortschatz des Weinviertlers fällt namentlich das bekannte „zem, zemat" = dort auf, welches Schmeller ebensowenig kennt, wie die bei der Weinlese verwendeten „Geit" = Trog und „Lo͡ad" = Mostfaß, oder den Urer (Sauerteig), wie man auch Hausberge und Erdställe in Bayern nur der Sache, nicht dem Namen nach zu kennen scheint, während anderseits im VUMB verschiedene bayrische Ausdrücke des Hausbaues, wie Fletz, Kasten, Gräd unbekannt sind.

Die Hauptunterschiede zwischen beiden Mundarten sind also die Bevorzugung des i und die weichere Sprechart überhaupt. Wir haben nun die Ursachen nachzuweisen, warum die bayrische Mundart hier im Osten eine ganz andere Färbung angenommen hat und sozusagen viel heller geworden ist, während in der Oberpfalz der bayrische Lautstand wieder bedeutend dumpfer wurde. Es lassen sich die Einflüsse des Bodens, die allenthalben eine große Rolle spielen, nicht leichthin ab-

[1]) Bavaria, I/1, S. 360.
[2]) Bavaria, II/2, S. 813.

weisen. Aber es ist doch zu betonen, daß sich derselbe Dialekt in zwei so verschiedenen Gebieten, wie es das VUMB und der Heanzengau (siehe unten S. 503 [43]) sind, erhalten hat, während anderseits die geographischen Unterschiede zwischen Bayern und unserem Viertel, auch zwischen diesem und dem Wiener Becken durchaus nicht so bedeutend sind, daß sie mit Sicherheit zur Bildung eines neuen Dialekts hätten führen müssen. Auch hier also, wie schon öfter, werden wir auf ethnographische Mischungen als die alleinigen Ursachen der Dialektunterschiede verwiesen, und auch hier stehen wir jenen zwei Theorien gegenüber, deren ältere annimmt, daß sich in unserem Gebiete Völkersplitter aus der germanischen Zeit erhalten haben, wogegen die jüngere Theorie glaubt, daß auf die post-avarische bayrische Kolonisation eine post-magyarische fränkische unter den Babenbergern einsetzte (vergl. Dachler, Vancsa u. s. w.), welche besonders das Flachland besiedelte und die anwesende bayrische Bevölkerung im Typus, Dialekt u. dergl. modifizierte.

Hand in Hand mit diesem Erklärungsversuche geht auch das Bemühen, in der Mundart des VUMB nach Spuren fränkischer Herkunft zu fahnden. Vor allem ist es das bekannte ui statt ua, für das nach Analogien im fränkischen Dialekte gesucht wird. So gibt die deutsch-österreichische Literaturgeschichte S. 54 an, daß nach Schmeller[1]) in der Rhön unser charakteristisches ui in Muida, Bui tatsächlich gesprochen werde, während Schmeller a. a. O. als einziges Beispiel Stuitə = Stute anführt.

Abgesehen davon, daß ich mich selbst in der Rhön einige Tage aufhielt, dort nicht die geringste Ähnlichkeit mit unserer Mundart wahrnahm und den dortigen Dialekt nur schwer verstand, fand sich weder in der Bavaria, dieser Fundgrube für alle volkskundliche Forschung in Bayern, noch bei Schmeller die geringste Andeutung daran, daß unser ui in derselben Weise irgendwo verwendet werde. Alle die fränkischen Sprachproben, die dort mitgeteilt werden, haben „Mutter, gut“ oder „Muete, guet“ und gerade in der Rhön sagt man „gut“, “dazu“. In Haupts Abschnitte „Über die Mundart der Franken“ [2]) findet sich wohl die Verwandlung von u in ui in der Hinterrhön, aber nicht für das lange u in Bube, Kuh, Schuh, Buch, Fuß u. s. f., sondern gerade dort, wo wir das u beibehalten, in Wörtern wie „gsuind, Kattuin, Duisl, Wuirst“, die man im VUMB alle mit einem kurzen u ausspricht. Das ist also kein Berührungspunkt mit der Rhön, sondern weit eher ein Trennungsgrund.

Überhaupt hat der fränkische Dialekt eine ganz andere Konstitution und müßte in einer Beimengung zum Bayrischen ein ganz anderes Ergebnis liefern als unsere Mundart. Vor allem nähert sich das Fränkische in seinem Vokalstande sehr der Schriftsprache, es gehört ja schon zum Mitteldeutschen und hat deswegen viel weniger gebrochene Vokale als das Bayrische; namentlich die Bamberger Mundart hat fast keine und spricht nicht Muata, sondern Mutte, nicht zwoa, son-

[1]) Mundarten Bayerns, §§ 377 u. 381.
[2]) Bavaria, III/1, S. 221.

dern zwa oder zwe. Nach dieser Richtung müßte sich das Fränkische bemerkbar machen und es hat dies getan, wenn wir mit Nagl[1]) annehmen dürfen, daß das charakteristische hohe a, welches in den österreichischen Städten das bayrische o͡a verdrängt, fränkischer Herkunft sei, da es auch in Nürnberg z. B. gesprochen werde. Also in einer Verminderung, nicht in einer Vermehrung der gebrochenen Vokale müßte die Wirkung fränkischer Beimischung im VUMB bestehen, wenn je dort eine solche stattfand.

Bedenkt man die anderen Eigentümlichkeiten fränkischer Mundart: daß sie weder das oi in toif, boign, floign, noch das o͡a in allo͡an, ko͡an Sto͡an, noch das e͡a in gre͡an, e͡ahm hat, ebensowenig als es das à statt -er kennt, sondern Vaddae und nicht Vodà sagt, der grundverschiedenen Syntax u. dergl. gar nicht zu gedenken, dann kann man sich nicht entschließen, all die Eigentümlichkeiten, welche den Weinviertler vom Bayern trennen, auf fränkische Kosten zu rechnen. Einzelne Vokabeln aber, wie sie die deutsch-österreichische Literaturgeschichte S. 54 angibt, beweisen, abgesehen von ihrer sehr geringen Zahl und sehr lokalen Anwendung, nie eine ethnographische Mischung, auf die es hier allein ankommt; unsere Bauern sagen ja auch verdefendieren, simulieren u. dergl.!

Wie schwierig es ist, in dieser Sache zu einem Schlusse zu kommen, beweist die Uneinigkeit der Dialektforscher selbst. J. R. Bünker[2]) wandte sich, um über die Stellung dieses Dialekts klar zu werden, an zwei Fachleute, deren Namen, wie er sagt, in der Dialektforschung einen guten Klang haben, und teilte ihnen Sprachproben mit. Der eine antwortete ungefähr: Es besteht kein Zweifel, daß diese Mundart zum bayrisch-österreichischen Volksstamme gehört . . . auch das ui fehlt anderwärts im bayrischen Sprachgebiet nicht. — Der andere aber schrieb: Nun ist es zweifellos, daß der Dialekt fränkisch ist, das ui ist altfränkisch und findet sich in allen mittelalterlichen Urkunden am Rhein, Main und Mosel. — Also zwei einander gerade entgegengesetzte Urteile! Mit dem mittelalterlichen rheinfränkischen ui aber, das eben erwähnt wurde, ist es eine eigene Sache. Karl Weinhold führt in seiner mittelhochdeutschen Grammatik[3]) ui für langes u in folgenden Worten an: Buimeister (Baumeister), Huis (Haus), kruisp, Bui (Bau), Kruit (Kraut), duister, Duyme (Daumen), versuimede (versäumen), uis (aus), bůissen, Huyt (Haut), bruychen (brauchen), Struych (Strauch). Also fast lauter Wörter, deren ui im Neuhochdeutschen, auch im VUMB, zu au geworden ist. Das bestreitet aber kein Mensch, daß sich ein ui auch in anderen Dialekten findet, es ist im Gegenteile auffallend, daß dies so selten geschieht. Aber an eine Verwandtschaft unseres Dialekts mit einem anderen wäre nur dann zu denken, wenn sich das ui da wie dort in denselben Wörtern und für denselben Vokal findet; es müßte also in jenen Wörtern gesprochen werden, welche im Mhd. uo, im Bayrischen ua haben. Das mittelalterliche ui in bruychen,

[1]) Bl. 1890: Dr. W. Nagl, Der Vokalismus unserer Mundart, S. 13 ff.
[2]) Mitteil. d. a. G., 1895: Das Bauernhaus in der Heanzerei, S. 90.
[3]) 2. Aufl., 1883, § 120.

das rhönische ui in Duisel ist ein anderes als unser ui in Kui; gerade so, wie sich unser oi in toif nicht mit pfälzischem oi in koin (= kein) vergleichen läßt. Ist dies aber richtig, dann fehlen der Frankentheorie gerade auf dem Gebiete der Mundart alle Beweise, und die ganzen Abweichungen, die unsern Dialekt vom bayrischen trennen, sind auf andere Ursachen als fränkischen Einfluß zurückzuführen. Dann bleibt aber doch nur übrig anzunehmen, daß sich der bayrische Dialekt im Munde einer Bevölkerung so umgeformt hat, welche mit einer anderen angeborenen Sprechweise (konstitutiven Faktoren) ihm entgegenkam als die Bayern[1]). Diese Bevölkerung müßte schon vor den Bayern im VUMB gelebt haben, also auf Germanen der Völkerwanderung oder Slawen zurückzuführen sein. Geschichtliche Nachrichten werden uns darüber allerdings niemals etwas sagen können. Wenn man also nicht resignieren und auf die Beantwortung unseres Problems verzichten will, muß man sich der geographischen Methode bedienen und zunächst die Ausbreitung unseres Dialekts feststellen.

Unsere Mundart wird im ganzen VUMB und in den benachbarten Bezirken Südmährens und des Waldviertels gesprochen, so daß die Sprachengrenze im Norden und Osten, die Donau ungefähr im Süden die Grenze bildet, im Westen aber eine Linie von Krems parallel dem Kamp nach Tautendorf und zur Grenze des Horner Bezirks, der sie bis zur Landesgrenze folgt, sie vom bayrischen Dialekte trennt. Maßgebend für die Abgrenzung im Westen sind mir die Auskünfte der Herren Schulleiter in Rohrenbach, Göpfritz, Gföhl, Weißenbach, Pfaffenschlag und Langau. So ungenau auch diese Grenze im Westen und Süden (namentlich gegen den Wiener Jargon, der immer mehr Fortschritte macht) zu ziehen ist, so stimmt sie doch (siehe Karte) auffallend mit dem Intensitätszentrum des blonden und hochgewachsenen Typus überein und zeigt, daß ein Zusammenhang zwischen Mundart und Rasse existiert.

Von größter Wichtigkeit aber ist die Tatsache, daß die Bewohner von Westungarn, die sogen. Heanzen, vom Neusiedlersee bis zur Raab (bei St. Gotthard) genau dieselbe Mundart sprechen wie das VUMB. Da eine Übereinstimmung bis ins kleinste Detail zu beobachten ist, ja sogar alle die Namen, welche Bünker a. a. O. für landwirtschaftliche Geräte anführt, in derselben Form auch im VUMB gebraucht werden, und ebenso im Hausbaue eine durchgreifende Übereinstimmung besteht, so haben wir es hier offenbar mit einem und demselben Stamme zu tun, der sich in zwei Teilen nördlich und südlich der Donau erhalten hat, während das Land dazwischen, das Wiener Becken und die bucklige Welt den bayrischen Dialekt in ausgesprochener Weise besitzt. Die Landesgrenze zwischen NÖ und Ungarn trennt da haarscharf die beiden Mundarten, geradeso wie sie im Süden im Gebiete der ehemaligen Püttner Mark auch zwischen Einzelhofsiedlung in NÖ und Straßendorf in Ungarn scheidet.

Diese Übereinstimmung von Dialekt- und Landesgrenze ist ent-

[1]) Geradeso wie z. B. die Juden infolge ihrer eigentümlichen Sprechart jede Sprache umändern.

scheidend. Sie weist auf einen innerlichen Zusammenhang zwischen beiden hin und bezeugt, daß die Trennung der beiden Inseln höchstens so alt ist wie die Landesgrenze. Denn diese muß die Ursache der mundartlichen Grenze sein, nicht umgekehrt. Es sind also die Heanzen entweder erst angesiedelt worden, nachdem die Leithagrenze durch die Babenberger erreicht worden war, was sehr plausibel, oder aber, eine bayrische Neubesiedlung trennte, soweit sie Macht hatte, also bis zur Landesgrenze, den Zusammenhang der Mundart durch einen Keil. Im ersten Falle müßten die Kolonisten Bewohner des VUMB gewesen sein, die von den Ungarn ins Land gerufen wurden, im zweiten Falle ist ein zusammenhängendes Dialektgebiet von der Thaia bis zur Raab anzunehmen, dessen Zusammenhang entweder durch die Türken oder durch die Awaren-Magyaren zerstört und durch eine bayrische Kolonisation für immer unterbrochen wurde. Nun haben die Türken das Heanzenland (Güns!) mindestens ebenso verwüstet wie das Wiener Becken; in die entstandenen Lücken aber wurden da wie dort kroatische Ansiedler gesetzt. Gerade damals trennte die Landesgrenze keine feindlichen Gebiete, und bayrische Kolonisten wären auch in Ungarn willkommen gewesen. Die Trennung in zwei Dialektinseln scheint also damals schon bestanden zu haben. — Wahrscheinlicher dagegen ist die andere Annahme, daß vor der großen Kolonisation des 11. und 12. Jahrhunderts derselbe Volksstamm das VUMB, VUWW und die Heanzerei bewohnte, daß aber die große bayrische Kolonisation das Wiener Becken bis zur Landesgrenze bavarisierte und Ähnliches im Marchfelde tat, während sie auf den nördlichen Teil, vielleicht weil er dichter bevölkert war, und auf das Heanzengebiet, weil es außerhalb der Landesgrenze lag und zum feindlichen Ungarn gehörte, diesen Einfluß nicht ausübte. Wir werden also ziemlich zwingend auf eine vorbayrische Bevölkerung hingewiesen.

Die andere Möglichkeit, die Heanzen aus dem VUMB stammen zu lassen, hat wohl viel für sich, es ist aber nicht einzusehen, warum die Kolonisten nicht aus dem benachbarten Wiener Becken kamen. Außerdem sind die Weinviertler an Rodearbeit nicht gewöhnt, Waldrodungen dürften aber die Hauptaufgabe der Heanzen gewesen sein. Auch hat man den Überschuß der Bevölkerung des VUMB zur Besiedlung von Südmähren am ehesten verwenden können.

Es ist also die Annahme eines Zusammenhanges zwischen Heanzen und VUMB am wahrscheinlichsten. Aus ihr folgt aber, daß die große nachmagyarische Besiedlung bayrischen Charakter hatte. Denn der bayrische Keil im Wiener Becken ist naturgemäß jünger als die durch ihn getrennten Dialektinseln. Es war also die babenbergische Kolonisation vorwiegend bayrisch, wie auch von der karolingischen nie etwas anderes behauptet wurde. Zu einer Annahme fränkischer Besiedlung fehlt daher jeder Anhaltspunkt, und es bleibt nichts übrig, als an wahrscheinlich germanische Volksreste zu denken, die sich hier trotz der Ungunst der Verhältnisse erhalten haben. Daß diese Annahme nichts so Außergewöhnliches an sich hat, hoffe ich an anderer Stelle zu zeigen.

Ortsnamen.

Allgemeine Literatur:

Förstemann, Altdeutsches Namenbuch, 1872, II, Ortsnamen.
Derselbe, Die deutschen Ortsnamen, 1863.
Arnold, Ansiedlungen und Wanderungen deutscher Stämme, 1875.

Die Benennungen der Ortschaften können zweierlei Art sein. Sie bezeichnen entweder eine Örtlichkeit im Gelände, ohne jeden Hinweis auf menschliche Niederlassung, wie Rußbach, Hollabrunn, Thürntal, oder sie charakterisieren die Art der Niederlassung durch die Grundwörter dorf, kirchen u. s. f.; in diesem Falle verbinden sie sich gewöhnlich mit Personennamen, also Wolkersdorf, Ulrichskirchen. Denn die Person, die sich hier niederläßt, ist dann wichtiger und charakteristischer, als etwaige Beiwörter wie „Neu", „Groß" u. dergl. Darum können auch Bezeichnungen von Personen allein, nach Sippe oder Stand, zu Ortsnamen werden und zwar meist in dativischer Ellipse, wie Senning(en), Seyring(en) oder Naglern, Spillern.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist nicht rein äußerlich, sondern auch genetisch. Eine Bevölkerung, welche Ansiedlungen neu gründet in der Weise, wie es im Mittelalter geschah, also in Sippen oder später durch Grundherren, wird stets den Menschen und nicht die Örtlichkeit betonen und ihre Ortsnamen mit Personennamen, sei es der Sippen, sei es der Grundherren, bilden. Dieser Gebrauch erhielt sich bis in die neueste Zeit, denn die Gründungen des 18. Jahrhunderts im VUMB heißen Floridsdorf, Kämpfendorf (Fr. v. Kämpf) und Karlsdorf. Dort wo eine Gründung durch Sippen stattfand, also überall in Deutschland, auch in Norditalien und Frankreich, ganz besonders aber im schwäbisch-bayrischen Gebiete, finden wir die charakteristische Endung ungen, ingen, engo stets an einen Personennamen angehängt. — Da zu jeder Zeit Ortschaften gegründet wurden, so haben Namen der ersten Art verschiedenes Alter, und das Grundwort dorf kann ebensogut dem 8. wie dem 18. Jahrhunderte angehören, ist also allein zur Zeitbestimmung nicht brauchbar. Dagegen ist es ziemlich ausgemacht, daß die Endung ingen, wo sie echt ist, in jene fernen Zeiten zurückgeht [1]), da sich die Deutschen noch sippenweise niederließen, was aber nach den Magyareneinfällen sicher nicht mehr der Fall war.

---

[1]) Sigmund Riezler, Ortsnamen der Münchener Gegend, 1887.

Eine Bevölkerung nun, welche ihre Ortschaften gegründet hat, überzieht das ganze Land mit einem Netze von Namen; Berge und Täler, Flüsse und Quellen verfallen der ewig schöpferischen Sprachgewalt des Menschen. An diesen Bergen und Bächen siedeln sich aber neuerdings Kolonisten an, die keinen Raum mehr in den gegründeten Dörfern haben, erst wenige, dann mehr, bis hier eine Niederlassung entsteht. Ihr allmähliches Werden aber läßt es nicht zu, daß sie einen anderen Namen bekommt, als ihn die Örtlichkeit bereits trägt [1]). „Gehen wir zum Hollabrunn," sagten die Leute, als nur ein paar Hütten dort standen, und Hollabrunn heißt das Dorf noch jetzt, obwohl keine Spur mehr von einem Hollerbrunnen zu erblicken ist. Das sind die uneigentlichen, übertragenen Namen der Ortschaften, die gewöhnlich nicht Gründungen bezeichnen, sondern Niederlassungen, wie ich sagen möchte, um das langsame, förmlich unbeabsichtigte Werden solcher Orte zu bezeichnen. Hier ist der Name der Örtlichkeit stärker und setzt sich durch, während er bei Gründungen gegenüber den Personennamen zurücktritt. Siedlungen, die nach Gewässern benannt sind, können keine Gründungen sein, solange der betreffende Name noch als Gewässername gefühlt wird; niemandem wird es selbst heutzutage einfallen, ein Dorf „Donau" oder „March" zu nennen.

Vor allem aber können die Namen der Niederlassungen kein Grundwort wie dorf, stadt u. dergl. haben. Denn dies würde stets voraussetzen, daß die Art der Siedlung, ob Weiler, Dorf, Markt oder Stadt, den Benennern bereits vorher bekannt war. Das kann aber bei Niederlassungen, die sich aus den kleinsten Anfängen entwickelt haben, nicht der Fall sein, da man annehmen müßte, daß sie eine Zeitlang, bis sie Dorf, Stadt u. dergl. wurden, namenlos waren [2]). Nur bei Gründungen ist es möglich, daß die Art der Siedlung den Benennern schon vom Anfang an vorschwebte und deshalb konnte auch zu dem kennzeichnenden Grundworte der Name des Besitzers oder Gründers bestimmend hinzutreten, denn dieser ist dem Kolonisten viel wichtiger als die Örtlichkeit, die übrigens noch ganz unbenannt sein kann. Es sind daher alle eigentlichen Ortsnamen Gründungen, aber nicht alle übertragenen deuten auf Niederlassung. Denn sie werden im Laufe der Zeit als eigentlicher Ortsname gefühlt, wie es uns ja heute geläufig ist, ein Erdberg oder Schönbrunn als Ortsnamen zu empfinden. Bei späteren Gründungen wird daher der Name auch der Klasse der uneigentlichen Ortsnamen entnommen und Benennungen wie Breitensee (1579), Lerchenau (1783) für gestiftete Orte zeugen von der Vergröberung, die das Sprachgefühl erfuhr.

Geradeso wie die Namen der gegründeten Orte können auch die der Niederlassungen alt sein. Sie aber setzen eine Bevölkerung voraus, die bereits hier war, bevor noch die Niederlassungen entstanden, da ja zuerst die Örtlichkeit benannt sein mußte, bevor eine Siedlung nach ihr den Namen bekommen konnte. Das war entweder die Bevölkerung der gegründeten Dörfer, die also in diesem Falle älter sein müssen als

[1]) Das typische Beispiel einer Niederlassung sind die Wiener Bezirke Weinhaus und Gersthof, die ca. 1850 tatsächlich nur aus einem einzigen Hause bestanden.

[2]) Vorausgesetzt, daß keine Namensänderung eintrat.

die Niederlassungen, oder aber ein wanderndes Hirtenvolk, das früher Namen gab, bevor es seßhaft wurde. So benennen die Indianer Nordamerikas die ganze Gegend in ihrer blumenreichen Sprache und haben doch keinen Namen für ihr Dorf, weil es eben heute dort und morgen da steht. So waren es auch im alten deutschen Volkslande keine Ackerbauer, sondern Hirten, welche die Fluren benannten und sich allmählich in Haufendörfern [1]) niederließen, die den Flurnamen beibehielten, weshalb hier zwischen Main, Rhein und Elbe die Niederlassungen und ihre Namen älter sind als alle Gründungen und daher auch das Suffix ingen nicht häufig ist. Darum sind die alten Ortsnamen lauter uneigentliche, weil damals keine Gründungen entstanden. Dann wurden in einer Periode innerer oder äußerer Kolonisation die Orte auf ingen, ern oder dorf, kirchen gegründet, worauf allmählich Neubenennung der Fluren und das Entstehen von Niederlassungen an einem bach, berg einsetzte, so daß Niederlassungen und Gründungen, eigentliche und übertragene Ortsnamen mit den einzelnen Perioden der Siedlungsgeschichte abwechseln. Damit haben wir aber — und das war die Absicht der ganzen Untersuchung — wichtige Anhaltspunkte zur Altersbestimmung der Ortsnamen erhalten.

Ein anderer Weg zu demselben Ziele wäre es, die geographische Verbreitung der Ortsnamen auf verschieden fruchtbarem Boden zu untersuchen. Während aber Arnold a. a. O. zu dem Schlusse kam, daß sich in seinem Gebiete die ältesten Ortsnamen auf dem fruchtbarsten Boden finden, haben wir für das VUMB gerade das Gegenteil vorauszusetzen. Denn seine Behauptung gilt nur für ein Land, welches niemals eine Eroberung und Kolonisation durch neue Herren erfuhr. Wo aber eine Landnahme durch fremde Eroberer stattfand, dort haben sich diese auch stets den besten Boden ausgesucht und die Autochthonen auf unfruchtbares Gebiet, in die Berge gedrängt. An den Flußläufen, auf Lößboden haben wir also im VUMB junge Siedlungen und Namen zu suchen, die alten werden sich auf Schotterflächen und Felsboden, in den versteckten Winkeln der Täler, nahe dem Walde, ferne den großen Verkehrsstraßen finden.

Endlich gibt uns der Zustand des Ortsnamens über sein Alter den allerbesten Aufschluß. Je mehr verwittert er ist, je weniger die alten Bestandteile erkennbar sind, umso älter wird er sein, und wir werden ein Engersdorf aus Engilsalchesdorf für weit älter halten müssen als ein Franzens- oder Leopoldsdorf. Hier ist aber die Kenntnis der ältesten urkundlichen Formen einfach unerläßlich und es braucht wohl nicht erst betont zu werden, daß es durchaus unwissenschaftlich wäre, aus den heutigen Namensformen irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

Wenn wir uns heute bereits eines tieferen Einblicks in das Wesen und Werden österreichischer Ortsnamen erfreuen, so verdanken wir dies, von einigen Arbeiten Nagls und v. Grienbergers abgesehen, hauptsächlich Dr. Richard Müller, welcher sehr wichtige „Vorarbeiten zur altösterreichischen Ortsnamenkunde" [2]) geliefert hat. Vor allem zerstörte

[1]) R. Mucke, Vorgeschichte des Ackerbaues und der Viehzucht, 1898.

[2]) BL 1884—1890 und 1900. (Auch ein Abschnitt in der Geschichte der Stadt Wien.)

er alle slawischen Hypothesen, die seit Miklosich in den unverfänglichsten Namen, wie „Grabern“, „Rußbach“ u. dergl. slawische Wurzeln suchten [1]). Außerdem wies er nach, daß alle die Ortsnamen auf dorf mit Personennamen zusammengesetzt sind, und zwar die Ragelsdorf, Weikersdorf, Engersdorf u. s. f. mit stark deklinierenden Namen mit der Genetivendung is (jetzt es), die Ladendorf, Pettendorf, Götzendorf u. dergl. hingegen mit schwach beugenden Namen auf o, Genetiv in. Es ist daher Hüttendorf nicht herzuleiten von Hütte, sondern von einem Hitto, Tallesbrunn nicht von Tal, sondern von Toulo, Lanzendorf nicht von Lanze, sondern von Lanzo, Süßenbrunn nicht von Süß, sondern von Sunzo u. s. f. In diesen Zusammensetzungen mit Personennamen, z. B. Potelinesprunin = Pottenbrunn, oder Engilsalchesdorf = Engersdorf verwittert der mittlere Teil am stärksten und das Ergebnis dieses Prozesses sind die jetzigen els und ers (Wetzelsdorf, Rickersdorf), die aus ganz verschiedenen Quellen entstanden sind.

Aber noch eine andere Art der Abschleifung findet nach Förstemann seit dem 12. Jahrhundert statt in Gestalt der genetivischen Ellipse. Es fällt nämlich das Grundwort dorf, brunn u. dergl. weg und wir stehen dann vor Ortsnamen wie Altmanns, Göbmanns, Hadres, welche stellenweise im deutschen Sprachgebiete ungeheuer häufig vorkommen. Im Deutschen Reiche ists besonders die Gegend von Fulda, wo wir Hilders, Melperts, Dietges, Engelhelms u. s. f. finden, und Schwaben zwischen Lindau, Memmingen und Kempten mit Namen wie Eckarts, Lamprechts, Diepolz. In NÖ aber zeigt das Waldviertel diese Erscheinung am häufigsten und konsequentesten, Namen wie Geras, Göpfritz, Sieghart, Dietreichs treten uns allenthalben entgegen und dürften diesen Ortsnamentypus zum zahlreichsten im Waldviertel machen. Auch im VUMB kommt die genetivische Ellipse vor und zwar in der Gegend zwischen Haugsdorf und Mistelbach. Es sind da: Gaubitsch (1147 Gowats), Fribritz (1414 Fribrechts), Altmanns, Diepolz, Garmans (1190 Garmanes), Gebmanns (1157 Gebenines), G.- und K.-Harras (1187 Harroze), Hadres (= Haderichs), Helfens (Helphansdorf), Hipples (Hipelinesdorf), G.- und K.-Kadolz (Chadoltes 1108), Klement (1150 Clemensdorf), Tomaßl (1300 Tomaezleins); 2 Dörfles (?), Mazen (?) (1187 Mocen von Mazo?); also 18 Dörfer, wozu ich noch, allerdings ohne Belege zu haben [2]), Obritz aus Albrechts rechnen möchte. — Von verschollenen Orten gehören hierher: Engelgers, Geiselprechts, Geltseins, Gerlacz, Greiles, Labans und Wilracz.

Auch die dativische Ellipse, bei der zu ergänzen ist: „bei den . . .“ oder „auf dem . . .“, fehlt im VUMB nicht. Abgesehen von den Formen wie Kreuzstetten, Drasenhofen, ist's besonders die Klasse auf ern, einst arin, welche etwas häufiger auftritt. So Angern, 2 Asparn (1240 Asparen), Eßling (Eslaren 1276), Naglern, Spillern, 2 Sebarn (1240 Sewarin), Zaina (1083 Zeinarin) und Zlabern. Charakteristisch an diesen Formen ist, daß sie Ableitungen auf ing bilden: ein Bewohner von Naglern heißt ein Naglinger, von Spillern ein Spillinger,

[1]) Namentlich: Kämmel, Slavische Ortsnamen im nordöstlichen NÖ. Archiv für slavische Philologie, VII, 1883.

[2]) Aber mit Zustimmung Dr. R. Müllers.

wodurch im Volksmunde auch für die Dörfer die Ausdrücke Nagling nnd Spilling entstehen, was z. B. bei Eslaren-Eßling von bleibendem Erfolge war. — Von den verschollenen Orten gehören vier, nämlich Gainfarn, Neiern, Rutaren und Stallern dieser Klasse an. Auch von ihnen wird die Ableitung mit ing gebildet, wie die Stallinger Hütte an Stelle des alten Stallern bei Deutsch-Wagram beweist.

Darum nehmen denn auch die Ortsnamen auf ing im VUMB eine eigenartige Stellung ein. Schon an und für sich nicht besonders zahlreich (13 + 5 verschollene; das Wiener Gemeindegebiet allein hat schon 11!), finden sie sich auch nur am Saume des Viertels, an der Donau, March und dem Manhartsberg, sonst nirgends. Man ist ohnehin überrascht genug, diese auf bayrische Sippensiedlung hindeutende Form so weit im Osten zu finden, und begegnet ihr von Haus aus mit dem größten Mißtrauen, seit man, wie eben gezeigt wurde, weiß, daß sie öfters aus einem ern entstanden ist, daß sie aber auch auf das Suffix ikka, iche zurückgehen kann, welches seit Th. v. Grienbergers Abhandlung über österreichische Ortsnamen [1]) und Müllers Darlegung [2]) in seiner altdeutschen Herkunft erkannt ist. Zwei ing-Orte unseres Viertels gehen nachweisbar auf dieses Suffix zurück: Straning hieß noch 1293 Strenich und Gösing 1150 Gozniche. Die Nennungen der anderen ing-Orte datieren nicht aus so frühen Zeiten und sind teilweise so wenig Personennamen ähnlich, daß es sehr wahrscheinlich wäre, wenn sich unter ihnen überhaupt kein echtes ing fände. Was für mich ausschlaggebend ist, ist der Umstand, daß sich alle die Drösing, Gigging, Gösting, Nexing, Pfösing, Putzing, Senning, Seyring, Streifing, Stripfing, Wolfpassing und Wimpassing in F. Webers Verzeichnis der ing-Orte von Oberbayern [3]) überhaupt nicht finden. Wohl aber tritt der erste Bestandteil der oberbayrischen Ortsnamen auf ing, der Personenname also, im VUMB in der Zusammensetzung mit dorf wieder auf. Es entspricht also dem bayrischen Eting, Geiting, Leitzing, Götzing, Lanzing, Wetting, Hütting, Hautzing, Haring u. a. m. im VUMB ein Etsdorf, Geitsdorf, Leitzersdorf, Götzendorf, Lanzendorf, Wetzdorf, Hüttendorf, Hautzendorf, Harersdorf, was also beweist, daß da wie dort dieselben Personennamen verwendet wurden. Freilich sollte auch hier auf die urkundlichen Formen zurückgegangen werden, aber im großen und ganzen genügt ja auch die Übereinstimmung der heutigen Formen, weil erfahrungsgemäß der erste Teil der Ortsnamen am wenigsten verwittert. — In Oberösterreich [4]) und Salzburg [5]) dagegen treten schon einige unserer ing-Orte auf, so Wimpassing (3), Seuring (3), Putzing, Kiking, Gösting, so daß vorläufig noch folgende Orte des Viertels ohne ein Gegenstück sind: Drösing, Nexing, Pfösing, Streifing, Stripfing und Senning. Wir könnten vielleicht daraus folgern, daß die Beziehungen zu Oberösterreich enger

[1]) Mitteil. d. Instituts f. österr. Geschichtsforschung, XIX, S. 520 ff.
[2]) BL 1900.
[3]) B. z. A. u. U. B. XIV, S. 171 ff.
[4]) Kartenskizze, Die ing-Orte in Oberösterreich, von Gust. Binder. } BzAuUB XVI, S. 1 ff.
[5]) Die ing-Orte in Salzburg von Christ. Greinz }

waren als zu Bayern, und daß wohl Übertragung oberösterreichischer Ortsnamen nach dem VUMB stattfand.

Endlich ist noch der Ortsnamen auf itz zu gedenken, die eine oberflächliche Betrachtungsweise in Bausch und Bogen für slawisch erklärte, so wie die Ortsnamen auf ing alle auf bayrische Sippensiedlung hinweisen sollten. Beides ist im VUMB nicht der Fall. Von den sechs Namen auf itz: Fribritz, Obritz, Würnitz, Schleinitz, Küblitz, Röschitz werden nur die beiden letzten in älteren Urkunden mit dieser Endung genannt: 1140 Chubilici, 1208 Respici und von Dr. R. Müller a. a. O. auf das germanische Suffix iza (zu ikka) geradeso wie Würnitz (Wurbez) und Schleiniz (Slunce) zurückgeführt, während die beiden ersten, wie bereits erwähnt, auf Fribrechts und Albrechts zurückgehen. Wir sehen also, daß itz wie ing ein willkommenes Suffix ist, um härtere Endungen zu ersetzen, und wie es aus ganz verschiedenen, aber durchaus nicht slawischen Formen entstanden sein kann.

Damit ist nun die Reihe jener Wörter, welche sich nur mit Personennamen zusammensetzen, geschlossen und auch die Reihe der Gründungen erschöpft. Die überwiegend große Zahl, 50—56%, gehört hierher; es sind alle Namen auf dorf (191), 21 Ellipsen, 15 ing, 8 ern, Summa 233, wozu noch 41 Namen auf hofen, garten, siedl, burg, stein und wart, also 274 von 491 Ortsnamen kommen.

Einen großen Gegensatz dazu bilden die Namen der Niederlassungen. Sind die Ortsnamen auf dorf durchwegs mit Personennamen zusammengesetzt (von Neudorf u. dergl. natürlich abgesehen), so haben dagegen die Grundwörter bach, brunn, berg, tal u. s. f. mehr die Neigung, andere Verbindungen einzugehen, aber in verschiedenem Maße. Allerdings läßt sich keine Regel dafür angeben, sondern bloß sagen, daß sich brunn viel weniger als tal mit Personennamen verbindet. Die Eichabrunn, Röhrabrunn, Hollabrunn, Fellabrunn, Karnabrunn, Steinabrunn u. dergl. sind wohl geeignet, gegenüber den zahllosen trockenen Personennamen auch einmal die Lokalität in ihrem Einflusse auf die Bildung der Ortsnamen zu betonen.

Neben diesen und anderen die Örtlichkeit bezeichnenden Formen, wie Maustrenk, Erdpreß, Gaisruck, erscheint eine Reihe von Ortsnamen, die mir ihrer abgeschliffenen Form und versteckten Lage wegen als die ältesten vorkommen. Es sind meist einsilbige Namen, entfernt vom Verkehre in den innersten Winkeln der Täler gelegen, oft an Stelle prähistorischer Siedlungen, Namen wie Leiß (Ober-, Nieder-, Dürren-, Herren-), ca. 1136, Schletz, Retz, Staats, Schleinz, Chetsi (verschollen), Nalb, Nursch, Thern, vielleicht auch Schrick, Platt, Krut, Groß, Grund u. s. f., die oft jeder Etymologie spotten und zu den frühesten urkundlich genannten Formen zählen. Wir gehen nicht fehl, wenn wir die auf eine Aspirata ausgehenden Leiß, Retz u. s. w. für Flußnamen halten, welche also mit denen auf aha wie Sulz (1045 Sulzaha), Pframa (1025 Frumanaha), Schmida (828 Smid[a]ha), March (1002 Maraha) und denen auf ikka wie Straning und Gösing, sowie den Flüssen Thaya, Zaia und Pulka die ältesten Ortsnamen zu bilden scheinen, die das Viertel überhaupt hat. Sie gehen größtenteils auf Formen mit dem Suffixe iza zurück und werden von Dr. Richard

Müller [1]) in folgender Weise erklärt: Leiß (1136 Lieza) = *liza die Helle, Schletz = *slatiza Schilfbach, Retz (Reze 1125, Retze 1201) = *hratiza die Rasche, Staats (1150 Stävze) = staudiza Staudenbach, Schleinz (1074 Slunc) = *sluniza die Schleunige, Würnitz (a. 1136 Wurbez) = *wurmiza Schlangenache, Küblitz (1140 Chubilizi) = *chubiliza Kübelache, Röschitz (Respizi 1208) = *ruspiza die Zusammenraffende, lauter altdeutsche Formen, die schon im 12. Jahrhundert abgeschliffen sind, wie Reze und Stävze beweisen.

Auch sonst wird bei den Bezeichnungen der Niederlassungen des Wassers am meisten gedacht. Von den ältesten Zeiten, da man erst Namen wie hratiza formte, bis in die späteren Tage der Rußbach, Schleinbach u. s. w. siedelte sich der Mensch am liebsten am Wasser an; nicht Bäche allein, auch Seeen und namentlich Quellen und Brunnen zogen ihn an. So haben wir denn 32 Ortsnamen auf brunn, 14 auf bach und 5 auf see, wozu noch die oben angeführte Klasse der ältesten Flußnamen (8 iza, 2 iche, 3 aha, 3 a-ouwe [zaia], 4 lâ-loh) mit ca. 20 Formen kommt, was also im ganzen ca. 71 nach dem Wasser benannte Niederlassungen gibt, neben denen die berg und tal wie in der Physiognomie des Landes, so auch bei der Namengebung völlig verschwinden. — Es ist also, von den ältesten Benennungen abgesehen, kein besonders poetisches Bild, das uns aus den Ortsnamen entgegentritt. Schon die übergroße Anzahl der Namen auf dorf, welche ca. 40 % aller ausmachen (Grund hat im Wiener Becken a. a. O. 32 % infolge des Anteiles des Wiener Waldes), und der anderen auf menschliche Tätigkeit hinweisenden Ortsnamen auf hof, hofen, garten, hausen, siedl, wart, kirchen u. s. f. ruft eine gewisse Eintönigkeit in der Namengebung hervor, die aber bloß auf ethnographisch-historische Ursachen zurückgehen dürfte.

Dabei ist es auffallend, daß wir eine Klasse von Ortsnamen völlig vermissen, die anderwärts, so namentlich im Waldviertel, eine große Rolle spielt, nämlich die mit rode, reut, schlag, schwend u. dergl. zusammengesetzten Formen, welche stets eine einst weit größere Ausdehnung der Wälder vermuten lassen. Eine nennenswerte Rodearbeit fand also, nach den Ortsnamen zu schließen, im VUMB niemals statt: wohl deshalb, weil der Waldreichtum des Viertels nie ein bedeutender war. Erstens ist es ein alter Kulturboden, was aus den schier zahllosen prähistorischen Resten erhellt, dann aber kann es auch seinen ehemaligen Steppencharakter nicht verleugnen und ist weit und breit von Löß bedeckt, den der Wald meidet. Jedenfalls dürfen wir uns die Wälder vor 1000 Jahren nicht viel größer vorstellen als sie jetzt sind, das meiste Land wird Heideboden gewesen sein.

Nicht bloß auf den Charakter des Landes zur Zeit der Besiedlung, sondern auch auf die Besiedler selbst kann man aus den Ortsnamen schließen. Manchmal, doch nur selten, weisen diese direkt auf die Nationalität der Siedler hin und beweisen damit, daß diese Kolonisten fremde Einwanderer in bereits besiedeltem Gebiete sind. Daher weist bezeichnenderweise kein Name auf Bayern hin, so wenig (allerdings aus

[1]) Freundliche Zuschrift an mich vom 23. November 1905.

dem entgegengesetzten Grunde) als auf Franken. Dagegen haben wir ein Sachsendorf, Sachsengang, Ungerndorf und Windisch-Baumgarten, während Böhmisch-Krut sich nicht auf Böhmen bezieht. — Aber dieser direkten Hinweise bedarf es gar nicht, wir können oft aus der bloßen Art des Ortsnamens, seinen Suffixen u. dergl. auf die Abstammung seiner Besiedler und Gründer schließen. Da gilt es vor allem zu betonen, daß der beste Kenner niederösterreichischer Ortsnamen, Dr. R. Müller, slawische Ortsnamen im VUMB vollständig leugnet. Eine andere Hypothese, welche von einer starken Kolonisation durch Franken spricht, erfährt ebenfalls durch die Untersuchung der Ortsnamen nicht die geringste Unterstützung. Die für die Franken so charakteristischen Grundwörter heim, hausen, stedt finden sich im VUMB nirgends, wohl aber kehren alle in unserem Gebiete verwendeten Suffixe und Grundwörter in Bayern wieder, wenn wir auch hier wie anderwärts, z. B. Brandenburg, Schlesien, die Erfahrung machen können, daß die kolonisierten Länder viel ärmer an Suffixen und Grundwörtern sind als die Stammgebiete. Im VUMB wie in Ostelbien überwiegt dorf alle anderen Grundwörter, aber nicht, wie Grund will, als eine Verlegenheitsbezeichnung der Ebene — nirgends findet man eine so bunte Abwechslung der Ortsnamen wie im flachen Hannover —, sondern als die Bezeichnung grundherrlicher Gründungen.

Im großen und ganzen aber trägt die Namengebung des VUMB rein bayrischen Charakter. Von allen eigentlichen Ortsnamen ist kein einziger so beschaffen, daß er nicht bayrisch sein könnte. Dagegen ist die Verwandtschaft mit fränkischen Bezeichnungen sehr gering und namentlich die Personennamen, welche da wie dort das Bestimmungswort der Ortsnamen bilden, sind in Franken ganz andere. Für die meisten Benennungen in unserem Gebiete läßt sich in Bayern ein Gegenstück finden und originell wird das VUMB nur bei jenen Ortsnamen, welche wir als vermutlich alte angeführt haben.

Versuchen wir nun eine Gliederung der Ortsnamen nach Raum und Zeit, indem wir sie nach ihrer geographischen Lage, ihrer äußeren Form und ihrer Entstehungsweise beurteilen, und alte, mittelalterliche und neue Namen unterscheiden, so gelangen wir zu folgender Übersicht:

I. Alte Namen von Niederlassungen sind besonders Flußnamen mit dem Suffixe iza, iche, vielleicht auch aha und einige andere Bezeichnungen von Örtlichkeiten, die aber auch dem Mittelalter angehören könnten, wie Nalb, Groß, Nursch, Mugl, Krut, Kagran, Ort, Schrick, Stillfried, Tern, Wagram u. s. f. Sie finden sich im Inneren des Landes, in den Bezirken Hollabrunn und Mistelbach, dagegen ist der äußerste Norden (Bezirk Haugsdorf und Feldsberg) ebenso frei von ihnen wie der äußerste Südosten (Bezirk Marchegg), da diese Grenzgebiete feindlichen Überfällen am meisten ausgesetzt waren.

II. Ihnen sollten alte Namen von Gründungen entsprechen, bezw. vorangegangen sein. Das könnte der eine oder andere Ortsname auf dorf und namentlich die Klasse auf ing sein. Aber selbst wenn diese wirklich echt wäre und auf alte Sippensiedlung hinwiese, ist sie zu wenig zahlreich und nur am Saume des Viertels, an der Donau, March und Manhartsberg verbreitet. Die Ortsnamen auf dorf machen

ebenfalls keinen besonders alten Eindruck, so daß wir sagen können, daß alte Namen von Ortsgründungen dem VUMB fehlen. Der Grund davon liegt ja auf der Hand. Die Namen der Niederlassungen werden auch von der Örtlichkeit getragen, selbst dann, wenn das Dorf zu Grunde geht. Dagegen erlischt bei den Gründungen der Name zugleich mit der Ortschaft. Keines der alten Dörfer hat sich bis heute erhalten, aber die übertragenen Benennungen wurden von den Bächen, Brunnen u. dergl. weitergeführt. Es brauchen also durchaus nicht Ortschaften mit alten Namen selbst alt zu sein. Aber fast immer sind sie Niederlassungen.

III. Überall überwiegen die mittelalterlichen Gründungen: Das Grundwort dorf bildet in allen vier Bezirkshauptmannschaften ca. 30—40 % der Ortsnamen; doch finden sich auch hier Differenzen insoferne, als der Nordosten in der Ebene von Laa und im Feldsberger Bezirke das dorf fast ganz durch hofen ersetzt, während es im Haugsdorfer Bezirke am entschiedensten auftritt. — Nicht zu trennen von dieser Gruppe sind die aus dem Genetive eines Personennamens bestehenden Ellipsen, von denen sich nicht entscheiden läßt, ob sie einem sprachlichen oder ethnographischen Momente ihr Dasein verdanken; wenn man aber bedenkt, daß nur die Ausgänge eldorf (Stetteldorf), ersdorf (Engersdorf) und endorf (Götzendorf) vorkommen, und daß Namen wie Fribrechtsdorf, Tomaßelsdorf, Klementsdorf wirklich sprachliche Härten erzeugen, so dürfte man wohl das Streben nach Wohlklang für die eigentliche Ursache der Ellipse halten.

IV. Über die Niederlassungen aus dieser Zeit läßt sich wenig sagen. Sie breiten sich gleichmäßig über das ganze Land aus und beleben einigermaßen das sonst sehr eintönige Bild der Namengebung in unserem Viertel.

V. Die neueren Siedlungen sind nur Gründungen, die besonders im Marchfelde gemacht wurden, und eine ziemlich einheitliche Benennung aufweisen.

Maßgebend für diese Einteilung ist auch die Tatsache, daß von den bis zum Jahre 1100 erwähnten Ortsnamen des Viertels, deren Verzeichnis Meiller [1]) gibt, die Klasse III 15 und IV 24 Vertreter zählt, während die alten Namen (I), 14 an der Zahl, den Formen auf dorf das Gleichgewicht halten; heute treten sie in einem viel geringeren Verhältnisse auf, was allein schon für ihr hohes Alter spricht. Dabei ist es sehr auffallend, daß wir aus jenen frühen Zeiten weder Ellipsen noch ing-Formen kennen, was unsere Ansicht über die letzteren nur bestärkt.

Die Ortsgründungen des Mittelalters gehen nach dem Gesagten zweifelsohne auf Bayern zurück. Wem sind aber die ältesten Namen der Klasse I zuzuweisen, welche, vielleicht mit Ausnahme der Thaya [2]), samt und sonders deutschen Ursprungs sind? Da sie Niederlassungen sind, bedürfen sie früherer Gründungen als Voraussetzung. Diese sind

[1]) J. B. II, 1867, S. 147.

[2]) Schobers Zeitschr. für Geschichte von Mähren, 1899: J. Eschler, Zur Geschichte der Besiedlung von Südmähren, leitet Thaya aus dem Keltischen ab, entsprechend dem spanischen Tajo.

aber nicht vorhanden, denn die Kolonisten, welche die Orte auf dorf gründeten, können nicht die Flußnamen Leiß, Schletz u. dergl. gebildet haben. Dagegen spricht der Umstand, daß diese Namen schon bei ihrer ersten urkundlichen Nennung verwitterte, unkenntliche Formen haben, während die gleichzeitig erwähnten dorf überhaupt noch ganz unversehrt sind. Man vergleiche Slunz 1074, Naliub 1083, Lieza 1136, Stävze 1150, Reze 1125 und 1201 mit Liupmanesdorf 1083, Engilbrechtesdorf 1108, Engilsalchesvelde 1136, Gundramisdorf 1130, Adalricheschirchin 1100, und man sieht, daß die ersteren weit älter sein müssen, da sie schon bis zur Unkenntlichkeit entstellt sind. Da sie also Niederlassungen darstellen, die nicht von der bereits in gegründeten Ortschaften ansässigen Bevölkerung benannt worden sein können, so müssen einige von unseren Ortsnamen auf eine Bevölkerung zurückgehen, die vor der großen bayrischen Kolonisation hier wohnte. Wir erhalten dadurch ein Zeugnis mehr, welches für die Erhaltung germanischer Volksreste im VUMB spricht, da für eine direkte Übertragung dieser Ortsnamen aus Bayern keine Belege existieren. Diese Namen wären also in gleiche Linie mit den alten Formen des Volkslandes zwischen Rhein und Elbe zu stellen.

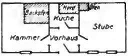
Das Haus.

Allgemeine Literatur:

R. Henning: Das deutsche Haus in seiner historischen Entwicklung, 1882 (aus Quellen und Forschungen zur Sprach- und Kulturgeschichte, XLVII).
A. Meitzen, Das deutsche Haus, 1882.
Derselbe, Siedlung und Agrarwesen der Westgermanen u. s. f., III, 1895.
Derselbe, Besiedlung, Hausbau u. s. w. in Kirchhoffs „Anleitung".

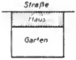
Das Haus des VUMB (Fig. 5) zeigt als Urtypus das Eindachhaus mit Stube, Küche und Vorhaus (= Flur), eventuell Kammer, und entspricht also dem, was wir uns gewöhnlich unter dem oberdeutschen Hause vorstellen. Alle Modifikationen, die dieses Haus in seiner weiteren Entwicklung erleidet, sind einzig und allein abhängig von seiner Stellung zur Straße, und diese wieder von der Breite der Hofstätte. Es wechseln überall im VUMB und in jedem Dorfe Häuser, welche parallel zur Straße stehen, mit solchen ab, die senkrecht dazu verlaufen, und man kann daher Fronthäuser und Giebelhäuser unterscheiden. Ein Fronthaus läßt sich nur dann bauen, wenn die Hofstatt genügend

Fig. 5.



Maißers Wohnhaus in Karnabrunn Nr. 22, erbaut 1794

Fig. 6.



Fronthaus.

Fig. 7.



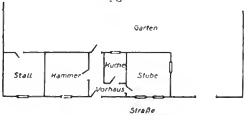
Giebelhaus.

breit ist. Das ist in jenen Gegenden der Fall, wo der Bauer mit genügend großem Gartenland ausgestattet ist, also besonders in den Bezirken Stockerau, Kirchberg, Korneuburg und Mistelbach (mit 19 bis 12 ar Garten pro Haus), während in den Bezirken Haugsdorf, Matzen, Zistersdorf, Feldsberg, Poysdorf und Laa (3—8 ar) die kleinsten Gärten angetroffen werden[1]). Daher ziehen sich auch die Häuser z. B. im Stockerauer Bezirke die ganze Breite der Hofstätte einnehmend längs der Straße in langem fast ununterbrochenem Zuge fort. Dagegen treten Giebelhäuser dort öfter auf, wo die Hofstatt nur schmal ist und das Haus sich nur in die Tiefe entwickeln kann, also in den eben genannten Weinbaubezirken (Fig. 6 u. 7).

[1]) Berechnet nach den Angaben des Gemeindelexikons von NÖ, 1903.

Beide Typen haben eine Türe an der Langseite, wie bei den germanischen Hausurnen, welche in das Vorhaus führt. Von diesem ist die Küche nur wenig geschieden, die klein ist und eigentlich nichts anderes darstellt als das untere Ende des Schornsteins. Ist nun ein Haus ein Giebelhaus, so grenzt es mit der langen Rückwand an das Gebiet des Nachbars, weshalb an dieser Seite eine Türe überflüssig ist. Bei einem Fronthause aber will man auch von der Straße durch die

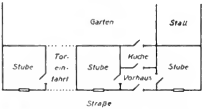
Fig. 8.



Karnabrunn, Kronberger.

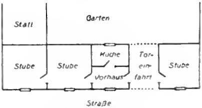
Tür und das Vorhaus schnell in den Hof gelangen. Dann aber muß die Küche beiseite geschoben werden, was in dieser Weise geschieht (Fig. 8). Diese Form tritt überall dort auf, wo die Fronthäuser eine Türe an der Straßenseite besitzen. Meistens sind die Häuser nicht so lang, daß sie die ganze Breite des Hofes einnehmen, und es bleibt an der

Fig. 9.



Karnabrunn Nr. 28 Steindl (ältere Form).

Fig. 10.



Karnabrunn Brexinger.

Seite noch Platz für ein großes Tor im Gartenzaune. Wird aber die ganze Breite des Grundstückes verbaut, dann geht auch das breite Hoftor mitten durchs Haus durch, gewöhnlich auf einer Seite vom Austragstübchen begrenzt (Fig. 9). Oft aber verschwindet die Gassentüre bei derartigen Bauten ganz und man kommt unter der Toreinfahrt durch eine in die Querwand gebrochene Türe ins Vorhaus (Fig. 10). Alle diese Modifikationen können nur beim Fronthause vorkommen, das Giebelhaus zeigt unverändert immer den einen zuerst angeführten Typus.

Nun ist die Hofstatt in vielen Fällen weder breit noch lang genug, daß sich das Haus samt Ställen in einer einzigen Richtung ausdehnen könnte. Gewöhnlich bekommt es auf einer oder auf beiden Seiten einen rechtwinkligen Anbau, der die Ställe enthält (Fig. 11).

Dies ist der Hakenhof, der aber auch dadurch entstehen kann, daß an das Giebelhaus gegen die Straße zu eine oder mehrere Stuben

angebaut werden (Fig. 12). Es kann also sowohl das Front- wie das Giebelhaus in einen Hakenhof umgewandelt werden und man kann aus der Stellung der Küche, ob sie im Hof- oder im Gassentrakt liegt, leicht bestimmen, ob man es mit einem ehemaligen Giebel- oder Fronthause zu tun hat. Daraus ergibt sich auch, daß Dachler [1]) unrecht hat, wenn er das Giebelhaus für die ältere Form und das Fronthaus nur für eine Art Hakenhof desselben hält. Dem widerspricht einmal die Existenz von Fronthäusern, welche gar keinen Haken besitzen, also unmöglich aus einem Giebelhause hervorgegangen sind (s. Maißer, Kronberger), und ferner das Vorkommen der Küche im Gassentrakt statt im Hofe, wo sie bei einem Giebelhause stets sein muß. Daß die

Fig. 11.

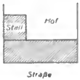
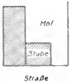


Fig. 12.



Ursache des Giebelhauses einzig und allein die Schmalheit der Hofstätte ist, sieht man sehr gut, wenn man weiß, daß durchwegs ärmere Leute, Kleinhäusler mit geringer Hofstätte in solchen Häusern wohnen. Daher findet man die Giebelhäuser meist an den beiden Enden der Dorfstraße, wo die Zugewanderten sich anbauen, während im Herzen des Dorfes die reicheren Bauern, die Altstiftler, zu suchen sind. Auch das beweist, daß sie nicht die ältere Form sind, sondern oft gerade die jüngere, später gekommene. So fand ich in Hagenbrunn am Bisamberge zwei Dorfstraßen fast nur mit Giebelhäusern gebildet und hielt daher sofort diesen Teil des Dorfes für den jüngeren. Tatsächlich fand ich später in A. Zitterhofers Geschichte von Kl.-Engersdorf [2]), daß dieser Teil des Dorfes im Jahre 1786 auf den Gründen des ehemaligen Meierhofes erbaut wurde. — Wir können also sagen, daß das Giebelhaus, wenn schon nicht die jüngere, so doch die ärmere Form darstellt. In Gegenden, wo schmale Hofstätten überhaupt Usus sind, wie im Wiener Becken und Marchfeld, ist dieser Unterschied zwischen arm und reich natürlich nicht zu machen.

Hinter dem Hause gegen die Dorfflur zu erstrecken sich Hof und Garten. Beide werden in Böhmisch-Krut, Leitzersdorf und anderen Orten durch eine Mauer voneinander getrennt. — Im Norden, z. B. in Staats, entstehen Vierseithöfe dadurch, daß sich die Wohn- und Wirtschaftsgebäude um alle vier Hofseiten gruppieren. In solchen Fällen ist gewöhnlich kein Garten vorhanden, was im Nordosten nördlich einer von Kammersdorf über Ameis nach Katzelsdorf streichenden Linie und auch im Nordwesten an der Pulka allgemein der Fall ist.

Das Dach ist nicht besonders steil, sondern rechtwinklig und ragt an der Hofseite bei allen alten Häusern 1—1,5 m über. Dieser Vorsprung wird sporadisch im ganzen Viertel, ausnahmslos aber im Nordosten durch Säulen gestützt (typisch in Hanftal). Hier sind es schön geformte Steinsäulen, die durch Rundbögen miteinander verbunden sind und dem Hause ein freundliches, schmuckes Aussehen verleihen (Fig. 13).

[1]) Das Bauernhaus in NÖ und sein Ursprung, BL 1897, S. 115 ff.
[2]) BL 1887, S. 311 ff.

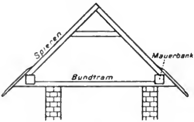
Genau dieselben Laubengänge finden wir, allerdings nur an Giebelhäusern, in der Heanzerei; Mundart und Hausform verbinden also diese Deutschungarn inniger mit dem VUMB als mit ihren nächsten steirischen Nachbarn.

Die Hausform ist in erster Linie abhängig von der Landesnatur, insofern diese das Baumaterial gewährt und die Verteilung der Räume beeinflußt. In zweiter Linie ist die Kulturstufe wichtig, welche die Größe und Zahl der Wohnräume bestimmt. Das Material nun besteht im VUMB wie überall im europäischen Osten aus Lehm, der früher zu Ziegeln, die bloß an der Sonne getrocknet wurden, verarbeitet ward, während man jetzt gebrannte Ziegel benützt. Das Föhren- und Lärchenholz, das für den Dachstuhl verwendet wird, wäre lang genug, um viel breitere Häuser zu decken, als sie bei uns vorkommen, aber die Lehmwände waren zu schwach, um einen schweren Dachstuhl tragen zu können. Das Dach selbst ist ein echtes Sparrendach, aber ein jedes mit Ziegeln gedeckte Haus und jede Scheuer trägt ein typisches Pfettendach (die nebenstehende

Fig. 13.

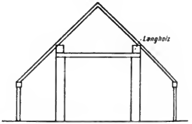


Fig. 14.



Dachstuhl eines Hauses in VUMB.

Fig. 15.



Dachstuhl einer Scheuer in VUMB.

Figur zeigt den Unterschied beider Arten und die im VUMB geläufigen Benennungen). Wo eben das Dach viel zu tragen hat, entweder weil es mit Ziegeln gedeckt ist, oder weil es flach ist und der Schnee darauf liegen bleibt, wie das beim tirolischen Alpenhaus der Fall ist, tritt die solidere Pfettenkonstruktion statt der Sparren ein. Wir haben es also hier mit einem sekundären Merkmale zu tun, das mir nicht geeignet scheint, die einzelnen Häusertypen scharf zu trennen[1]).

Die Häuser werden selten weiß getüncht, sondern farbig, besonders blau oder gelb, angestrichen.

Wie bereits erwähnt, gehört das Haus dem oberdeutschen Typus an, und zwar als eine noch wenig entwickelte Form, da eine Zweiteilung der Quere nach, wie sie in den steilgiebligen Häusern des bayrischen Hochlandes und auch in Franken vorkommt (s. Fig. 16), im VUMB nicht zu finden ist. Hier wächst das Haus nur in der Längsrichtung, was jedenfalls einfacher und bequemer ist, als jene andere höher entwickelte Art zu bauen. Auf ethnographische Unterschiede

[1]) Anders: Bancalari, Zeitschr. des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1893.

möchte ich da nicht schließen, sondern höchstens eine geringere Kultur annehmen.

Dagegen läßt sich ein wichtiger Bestandteil des Hauses, nämlich der Säulengang an der Hofseite, schwerlich anders als durch besondere ethnographische Einflüsse erklären. Wir finden ihn — soweit mir bekannt — im deutschen Westen nirgends, er steht mit seinem Vorkommen im VUMB und in der Heanzerei ganz isoliert auf deutschem Boden da. Wohl aber teilt uns Bünker[1]) mit, daß dieser Typus in Ungarn sehr häufig ist und daß von 24 Häusern des ethnographischen Dorfes in Ofen-Pest 19 mit einem Säulengange ausgestattet waren; denn auch Rumänen und Ruthenen wenden ihn an, allerdings bei einem sehr primitiven Hause. Bezeichnenderweise haben die Siebenbürger Sachsen ein ganz anderes, dem bayrischen ähnliches Haus. — Und je weiter wir östlich kommen, um so öfter tritt uns die Säulenhalle entgegen, aber hier stets an dem einzelligen nordischen Hause. Dieses findet sich entsprechend der unvergleichlich höheren Kulturstufe im VUMB allerdings nicht, doch läßt sich zeigen, daß das nordische Haus in seinen entwickelten Formen zu demselben Ziele kommen kann, wie das oberdeutsche. Die Urform ist ein quadratischer Raum, der die Teilung in Stube und Küche noch nicht kennt und vor der Eingangstüre eine Säulenhalle besitzt. Diese Form ist im griechischen Templum am prägnantesten ausgeführt nnd herrscht im ganzen europäischen Norden und Osten. Eine Weiterentwicklung stellt Fig. 18 in Meitzens Siedlungen u. s. w. III dar (Fig. 17),

Fig. 16.

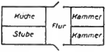


Fig. 17.

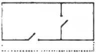


Fig. 18.

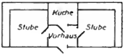


Fig. 19.



und gelangt endlich zur oberdeutschen Raumeinteilung (immer abgesehen von der Vorhalle) im sogen. nedenäsischen Hause in Fig. 21 (Fig. 18). Mit diesen skandinavischen Formen stimmt das Haus von Charkow sehr gut überein, Fig. 46 (Fig. 19). Man braucht sich nur den sehr möglichen Fall vorzustellen, daß die Vorhalle zur Küche wird und daß diese wieder infolge der eigentümlichen Form des Herdes ein Vorhaus ausscheidet, und wir sind bei dem Hause des VUMB angelangt, was ja, wie bereits gezeigt, das nedenäsische Haus auch erreichte. Entsprechend der Form des nordischen Hauses, das den Eingang meist von der Giebelseite her hat, ist dort auch der Säulengang angebracht; doch leiten auch in dieser Hinsicht das Haus von Charkow und einige skandinavische Formen zu dem des VUMB hinüber, wo der Eingang und folglich auch die Säulenhalle an der Langseite angebracht sind; denn der Säulengang ist immer dort, wo der Eingang ist.

[1]) J. R. Bünker, Das ethnographische Dorf der ungarischen Millenniumsausstellung. Mitteil. d. a. G., 1897, S. 86 ff.

Der Unterschied zwischen dem Hause des Weinviertels und den entwickelten Formen des nordischen ist nicht viel größer als der zwischen jenem und dem bayrischen. Schon durch den Anbau einer Vorhalle an den ursprünglich einzelligen Raum ist das nordische Haus dem unserigen sehr ähnlich, denn die Trennung von Küche und Vorhaus ist nicht organisch, da die Küche im VUMB eigentlich nichts anderes als das untere Ende des Rauchfanges darstellt (Fig. 20). Nur auf eine höhere Kulturstufe, nicht auf ethnographische Verschiedenheit scheint der Unterschied zwischen dem nordischen und unserem Hause zurückzugehen.

Fig. 20.



Vom oberdeutschen Hause unterscheidet sich das des VUMB durch den Säulengang. Dieser hat seine Heimat im europäischen Südosten, im griechischen Kulturkreise, wurde von Ostgermanen und Slawen übernommen und nach Skandinavien und Rußland getragen. Wenn wir ihn also im Osten deutschen Sprachgebietes, im VUMB und in der Heanzerei, antreffen, dann haben wir nicht mit Bünker [1]) zu glauben, daß diese Hausform erst von den Heanzen nach Ungarn gebracht worden sei, sondern müssen im Gegenteile einen allerdings schon in viel früherer Zeit stattgehabten Weg dieser Hausform von Osten nach Westen annehmen.

Nach Osten weist also unser Haus, als der letzte Ausläufer jenes Kulturstromes, der einst von den Griechen zu den Barbaren ging; es weist auf einen fern von aller bayrischen und fränkischen Kolonisation stehenden Einfluß, von dem wir aber nicht sagen können, ob er slawischer oder ostgermanischer Herkunft ist. Es ist also auch hier, wie schon so oft, zu betonen, daß Unterschiede ethnographischer Art das VUMB vom übrigen NÖ trennen, daß diese auf eine vorbayrische Bevölkerung zurückgehen müssen und daher — wie auch aus anderen Gründen — nicht von Franken herstammen können.

[1]) Das Bauernhaus in der Heanzerei; Mitteil. d. a. G., XXV, S. 89. Typen von Bauernhäusern; Mitteil. d. a. G., XXIV, S. 115.

Siedlungen und Agrarwesen.

Allgemeine Literatur:

F. Ratzel, Anthropogeographie, II, 1891.
R. Mucke, Vorgeschichte des Ackerbaues und der Viehzucht, 1898.
A. Meitzen, Beobachtung über Besiedlung u. s. f. in Kirchhoffs „Anleitung".
Derselbe, Siedlung und Agrarwesen der Westgermanen, I, II, 1895.

Das Haus, wie wir es eben kennen gelernt haben, tritt niemals für sich allein als Einzelhof auf, sondern stets im Vereine mit anderen in großen geschlossenen Dörfern. Dies ist die herrschende Siedlungsform im Weinviertel, die so ausschließlich auftritt, daß man die Existenz von bäuerlichen Einzelhöfen hier überhaupt negieren muß. Wohl aber gibt es Mühlen und Meierhöfe in ziemlicher Entfernung von den Ortschaften; jene, weil sie an das Wasser gebunden sind, diese, wenn sie den letzten Rest eines eingegangenen Dorfes darstellen. Solcher Höfe zählen wir im VUMB ca. 46, während die Zahl der verschollenen Ortschaften mehr als das Dreifache beträgt, wie auch heutzutage erst auf jedes dritte Dorf ein Meierhof kommt.

Es ist also der gänzliche Mangel an bäuerlichen Einzelhöfen ein Kennzeichen unseres Gebietes, da jedes der drei anderen Viertel diese Siedlungsart kennt. Selbst das Waldviertel hat im Zwettler und Waidhofener Bezirke zahlreiche Einzelsiedlungen, die allerdings erst in der Neuzeit entstanden[1]).

Man hat die Dörfer nach ihrer Gestalt vielfach unterschieden; aber gerade da läuft viel Willkür unter, was man am besten merkt, wenn man selbst die Dörfer eines Gebiets in derartige Systeme hineinpressen will. Reine Dorftypen zu finden wird immer schwerer, da die Zeit mit ihrer Vorliebe für gerade Straßen und rechte Winkel bestrebt ist, eine möglichst regelmäßige Form zu erzeugen. So oft ein Brand einen bisher unregelmäßigen Dorfteil einäschert, werden die neuen Häuser in einer geraden Reihe erbaut. Dazu kommen noch Neustiftungen, Kolonisationen, die stets einen regelmäßigen Grundplan haben. Das alles bewirkt, daß ursprüngliche Formen, die von der geraden Linie abweichen, wie Rundlinge und Haufendörfer, selten derart rein auftreten, daß über ihre Klassifizierung kein Zweifel wäre. Dazu kommt noch eine weitere Schwierigkeit, nämlich die Beantwortung der Frage, ob denn die unregelmäßige Form durchaus immer das Primäre, die regelmäßige stets nach ihr entstanden sei. Nun ist das Straßendorf,

[1]) Freundliche Mitteilung von Dr. A. Grund.

also die regelmäßigste Siedlungsform, die es gibt, nach R. Mucke (a. a. O. S. 324 ff.) das eigentliche Dorf des Ackerhauers, während der kraalartige Rundling dem Viehzüchter und das Haufendorf einem Übergangsstadium zwischen beiden eigen ist. Hält es schon schwer, das Straßendorf im deutschen Süden durchwegs für eine Kolonisationsform des Mittelalters zu halten, so ist dies sehr unwahrscheinlich für den russischen Osten und bedeutet eine große Überschätzung des deutschen Einflusses auf diese Slawen. Immerhin bleibt es Tatsache, daß das Straßendorf die hequemste Siedlungsart für den Ackerbauer hildet und daß daher alle Bauernkolonien, wenn sie ein Dorf neu anlegen, stets diese Form wählen; weshalh wir sie hei allen Gründungen, die sich schon aus dem Namen als solche erkennen lassen, regelmäßig vorfinden. Bei Niederlassungen wird dieser regelmäßige Grundplan fehlen, wenn ihn nicht die Natur des Ortes etwa verlangt. Ist das aber der Fall, dann geht uns die Möglichkeit ah, zwischen primären und sekundären Formen zu unterscheiden und irgendwelche Schlüsse aus dem Vorherrschen des Straßendorfes zu ziehen.

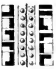
In schmalen Tälern werden sich die Dörfer stets dem Bache oder Flusse entlang ausdehnen und die Form des Straßendorfes erhalten. Daher erstrecken sich die Dörfer der Naturvölker, wenn sie auch keinen vorher hestimmten Grundplan haben, stets in der Längsrichtung. Deshalb ist, abgesehen von der Kolonisation, das Straßendorf die herrschende Siedlungsform im VUMB. In nicht zu hreiter Talsohle dehnen sich die Dörfer gewöhnlich in zwei Zeilen zu beiden Seiten des Wasserlaufes aus; vor den Häusern der Bach, hiuter ihnen die steile Lehne der Talseiten, ist es ihnen kaum möglich, sich anders als in einer dem Bache folgenden geraden Zeile zu gruppieren[1]). Nur die Breite der Talsohle hat da einen Einfluß, statt einer Häuserreihe können beide diesseits des Baches stehen, ja es kann sogar ehensoviel Platz auf der anderen Seite sein, wodurch es nicht selten zur Bildung von Doppeldörfern kommt.

Fig. 21.



Das sieht man am besten an der Zaia, Schmida u. a. mit Doppeldörfern wie Wilfersdorf-Hohersdorf, Prinzendorf-Rannersdorf oder Ober- und Untermallehern, Groß- und Kleinwiesendorf, Groß- und Kleinwetzdorf u. s. f. Der Zwischenraum zwischen beiden Dörfern oder Zeilen wird ursprünglich von feuchten Wiesen gehildet, die oft von dem Bache infolge der häufigen Wolkenhrüche unter Wasser gesetzt werden. Dort aher, wo diese Gefahr nicht so hedeutend ist, werden sie in Gärten verwandelt (z. B. N.-Fellabrunn), oder in Gegenden, wo wenig Gärten sind, also namentlich im Norden, als Dorfplatz mit Schwemme, Gansweide u. s. w. henutzt, oder aher, wenn der Bach wenig mächtig und der Boden trocken genug ist, ganz

Fig. 22.



[1]) Quelle für dies und das folgende: eigene Anschauung, die Spezialkarte 1:75000, Meßtischblätter 1:25000 und Administrativkarte des Vereins für Landeskunde von NÖ 1:28800.

oder teilweise verbaut. Je schwächer der Bach, umso näher rücken beide Häuserzeilen, bis sie schließlich nur die Breite der Straße trennt und der Bach im Straßengraben läuft (z. B. Karnabrunn). Doch läßt dies die stete Überschwemmungsgefahr, die z. B. 1886 in Asparn an der Zaia sechs Häuser niederriß und wenig später in Pürstendorf große Verheerungen anrichtete, in vielen Fällen nicht zu, und zwar am wenigsten am Unterlaufe, am ehesten am Oberlaufe der Bäche.

Der Typus des Straßendorfes in all seinen Gestalten herrscht also im VUMB derart vor, daß die paar Ausnahmen bald hergezählt sind: Es sind einige unregelmäßige Dörfer am Wagram, worunter besonders Pettendorf seiner rundlichen Form wegen auffällt, ähnliche aber nicht so starke Abweichungen vom Straßendorf finden sich in Obergänserndorf, Kleinwetzleinsdorf, Kollenbrunn, Schweinbart, Raggendorf; auch an der Schmida in Braunsdorf, Grafenberg, Groß u. s. f., während der übrige Hollabrunner Bezirk nicht viel dergleichen aufweist. Im Bezirke Mistelbach sind unregelmäßige, haufendorfartige Anlagen in Fallbach, Poisbrunn, Reintal, A.-Lichtenwart und besonders Schrattenberg zu bemerken. Rundlingen sehen einigermaßen ähnlich: Hanftal, W.-Baumgarten und Kiblitz, es sind das aber nur Modifikationen des Straßendorfes durch einen aus den bereits erwähnten Gründen besonders groß geratenen Dorfplatz. Merkwürdig ist, daß im deutschen Südmähren, namentlich an der Thaia, sehr unregelmäßige Dörfer vorkommen, wie Dürnholz, Grußbach, G.-Tajax, die sich aber in die tschechischen Gegenden des Ostens nicht fortsetzen, sondern von sehr regelmäßigen Anlagen wie G.-Pawlowitz, Bilowitz u. s. w. abgelöst werden.

Von wesentlichem Einflusse auf die Dorfform dürfte die größere oder geringere Bestiftung der Bauern mit Gartenland sein. Dort, wo wir fast keine Gärten antreffen, wird der durch die Straßen und Dorfwege erzeugte Grundriß sehr unregelmäßig sein können, je größer aber die Grundstücke durch ihre Gärten werden, umso weitmaschiger wird das Netz der Wege, umso regelmäßiger der Grundplan. Es wird daher durch die Gärten die Physiognomie eines Dorfes sehr beeinflußt, und es machen in Gegenden mit wenig Gartenland, z. B. an der Pulka, die Siedlungen trotz der planmäßigen Anlage einen sehr unregelmäßigen Eindruck, während im Südwesten mit viel Gärten die langen Fronthäuser den Grundriß des Dorfes stark in die Länge ziehen und selten in mehr als zwei Zeilen stehen, so daß die Dörfer auch sehr schmal werden. Warum nun das Gartenland in so verschiedener Weise verteilt ist, erklärt sich durch die Tatsache, daß es dort klein ist, wo viel Weinbau getrieben wird. In den Weinbaugegenden ist nämlich die Teilung und Zerstückelung des Grundbesitzes stets viel weiter vorgeschritten als in Getreidedistrikten, weil das Besitzminimum dort viel kleiner sein kann als hier. So sehen wir hier, daß Verschiedenheiten in der Bodenkultur das Aussehen der Ortschaften abändern.

Dieselbe Erfahrung machen wir, wenn wir die Größe der Dörfer betrachten, soweit sie durch die Anzahl der Häuser charakterisiert ist. Denn das ländliche Haus ist ein Familienhaus; hier wachsen Bevölkerungs- und Häuserzahl in gleichem Maße, während das Bevölkerungswachstum umso unabhängiger von der Häuserzahl wird, je ausgespro-

chener der städtisch-industrielle Charakter ist[1]). Will man daher den industriellen Faktor ausschalten und den ländlichen Charakter betonen, dann wird man stets die Häuserzahl und nicht die von anderen Einflüssen auch abhängige Einwohnerzahl verwenden. Es kommen auf ein Dorf im Bezirke

Stockerau . . .	61[2]) Häuser	Wolkersdorf . . .	127 Häuser
Enzersdorf . . .	61 „	Matzen	155 „
Kirchberg . . .	65 „	Poysdorf	157 „
Hollabrunn . . .	77 „	Zistersdorf	158 „
Marchegg . . .	86 „	Haugsdorf	197 „
Korneuburg . . .	89 „	Feldsberg	248 „
Mistelbach . . .	110 „		

Auch hier mag der Weinbau, welcher eine größere Teilung des Grundbesitzes gestattet, zum großen Teile daran schuld sein, daß in einem Dorfe des Nordostens doppelt, ja drei- bis viermal soviel Häuser stehen als im Südwesten. Der Einfluß der Bodenform kommt da gar nicht in Betracht. Aber selbst im Stockerauer Bezirke sind die Dörfer noch immer größer als im übrigen NÖ, wo im Lilienfelder Bezirke bloß 39, im Zwettler gar nur 33 Häuser pro Dorf sind.

Wenden wir uns nun der Dorfgemarkung zu, so können wir sie nicht behandeln, ohne der Wechselbeziehung zwischen ihr und der Bevölkerung zu gedenken. Gewöhnlich charakterisiert man dieses Verhältnis durch den Quotienten aus beiden, welcher die Dichte, die durchschnittliche Anzahl der Menschen auf der Flächeneinheit darstellt. Wenn man aber bedenkt, von wieviel Einflüssen die Menge der Bevölkerung abhängt, wie da soziale, ethnische und kulturelle Faktoren mitspielen, dann wird man sich mit der Dichte allein nicht begnügen, sondern sie in ihre beiden Bestandteile, Areal und Bevölkerungszahl, zerlegen, um siedlungsgeographische Unterschiede zu erfassen. Die Bevölkerungszahl, ein kompliziertes Gebilde, ist aber noch weiter in ihre Faktoren zu zerlegen, soweit sie sich zahlengemäß feststellen lassen. Nun haben wir die Häuserzahl bereits betrachtet und müssen daher die Durchschnittszahl der Bewohner eines Dorfhauses finden, in welcher all die anderen Einflüsse angedeutet sind. Da zeigt sich vor allem der Einfluß der Industrie, denn Floridsdorf hat die meisten (11,6) Hausbewohner. Dann folgt das Marchfeld (6,9 Enzersdorf und 6,8 Marchegg), wo vielleicht die Gesindezahl etwas größer ist als sonst. Die übrigen Bezirke aber zeigen in dieser Hinsicht eine derartige Einförmigkeit (zwischen 4,9 Poysdorf und 5,9 Kirchberg), daß man diesen Faktor für ziemlich konstant annehmen kann und die Verschiedenheiten in den Bevölkerungszahlen auf eine verschieden große durchschnittliche Häuserzahl in erster Linie zurückführt. Statt sich also in der üblichen Weise mit der Volksdichte zu begnügen, ist die durchschnittliche Häuserzahl und das durchschnittliche Areal eines Dorfes ganz besonders zu untersuchen. — Der Quotient aus beiden gibt uns die durchschnittliche

[1]) Ratzel, Anthropogeographie, II, S. 418.

[2]) Alle Tabellen sind von mir ausgerechnet, und zwar nach den Angaben des Amtskalenders 1905.

Größe eines bäuerlichen Besitztumes, wobei aber der Einfluß des Großgrundbesitzes und des Waldes noch besonders zu erörtern ist. Das Areal eines Dorfes zeigt uns wieder die Verteilung der Dörfer in einem eng- oder weitmaschigen Siedlungsnetze und ist daher der Ausdruck für die Siedlungsdichte.

Je größer das Gemeindegebiet durchschnittlich in einem Bezirke ist, um so größer kann (muß aber nicht) die Anzahl der Bauernhäuser sein, die von dem Boden leben. Dabei muß man aber die unproduktive Fläche, die übrigens sehr klein ist, und namentlich den Wald ausschließen, wenn man ein reines Bild der tatsächlichen Verhältnisse bekommen will. Denn es ist ganz natürlich, daß Wald und steriler Boden ein weitmaschiges Siedlungsnetz erzeugen, wir wollen aber wissen, ob nicht Besitz-, Klima- und agrarische Verhältnisse einen Einfluß auf die Größe des Materials der Dörfer haben. Jedenfalls aber muß unsere Untersuchung von dem Gemeindeareal und nicht von der Häuserzahl ausgehen, denn jenes blieb im Laufe der Jahrhunderte beständig, während diese sich stets ändern und an das Areal anpassen konnte. Da die Dorfgemarkung nicht wie die Häuserzahl eine Größe ist, die beliebig geändert werden kann, sondern nur durch ganz bestimmte geschichtliche Vorgänge geschaffen wurde, ist ihre Untersuchung ganz besonders wichtig, weil sie eben Licht auf diese historischen Vorgänge werfen könnte. Dabei ist aber die Waldfläche auszuscheiden. Doch zeigt uns die folgende Tabelle des Gemeindeareals[1]), daß die Verschiebungen, die durch das Ausschalten des Waldes entstehen, nicht allzu beträchtlich sind, denn die Bezirke gehen ziemlich parallel.

I. mit Wald		II. ohne Wald	
Marchegg	17,6 km²	Marchegg	13,5 km²
Feldsberg	16,8 „	Feldsberg	12,6 „
Enzersdorf	12 „	Zistersdorf	9,9 „
Matzen	12 „	Enzersdorf	9,76 „
Zistersdorf	11,3 „	Matzen	9,6 „
Haugsdorf	9 „	Haugsdorf	8,4 „
Poysdorf	9 „	Poysdorf	8,4 „
Mistelbach	8,3 „	Laa	6,4 „
Laa	7,8 „	Wolkersdorf	5,97 „
Wolkersdorf	7,6 „	Stockerau	5,6 „
Stockerau	6,8 „	Korneuburg	5,5 „
Kirchberg	6,3 „	Mistelbach	5,5 „
Hollabrunn	6,3 „	Kirchberg	5,0 „
Korneuburg	5,8 „	Hollabrunn	4,8 „

Aus der Tabelle II geht aber mit aller Deutlichkeit hervor, daß der Osten von der Donau bis zur Thaja eine weit geringere Siedlungsdichte besitzt als der Westen. Wir können nun entweder annehmen, daß im Osten mehr Dörfer eingegangen sind als im Westen, daß die Fluren dieser Wüstungen in die übrigen Dörfer aufgenommen wurden und daher ihr großes Areal erzeugten, oder daß gleich vom Anfang an

[1]) Berechnet nach den Daten des NÖ Amtskalenders 1905 und des Gemeindelexikons von NÖ 1903 (Wald!).

der Westen dichter kolonisiert wurde als der Osten, sei es aus historischen, sei es aus landwirtschaftlichen Gründen. Betrachten wir also zuerst die Wüstungen!

Über eingegangene Dörfer berichteten besonders St. Neill[1], Maurer[2], Becker[3], St. Wick[4]. An Quellen wurden von mir außer Meillers Regesten der Babenberger u. a. besonders „die landesfürstlichen Urbare von NÖ und OÖ aus dem 13. und 14. Jahrhundert" 1904, herausgegeben von Dopsch, verwendet, welche mir einige neue verschollene Orte lieferten. Ferner verdanke ich auch Dr. A. Grund die gütige Mitteilung einiger bis jetzt unbekannter Wüstungen. Das folgende Material ist weder vollständig noch unbedingt zuverlässig. Jenes ergibt sich aus der Natur der Sache, dieses aus der Schwierigkeit, welche Ortho- und Topographie, namentlich aber Namensgleichheit u. s. f. bereiten.

Wir kennen also bis jetzt folgende eingegangene Dörfer im VUMB.

Bezirk	Kataster-Gemeinden	Name der Wüstungen	Summa
Kirchberg	42	Dietrichsdorf, Hanndorf, Kirchhaim, St. Michael, U.-Partz[5]	5
Stockerau	52	Baumerstal, Blindendorf, Ebersdorf, Frühling, Hangendenast, Lattersdorf (?), Leitzersbrunn, Metzen, Paugsbrunn, Praunsberg (?), Schönfeld, Schweig (?), Wielensdorf	10—13
Korneuburg	31	Atzersdorf, Dietersdorf, Ganservelt, Geppendorf, Hetzelsberg, Hofen, Muckerau, Niersbrunn, Norzendorf, Riedental, Ritzendorf, Bohemreut, Weltendorf	13
Wolkersdorf	25	Chlupping, Heiligenberg, Leumersdorf, Parersdorf, Rassen, Reih, 2 Wendling, Wilratz, Kapellen	10
Matzen	29	Adelmannsbrunn, Aspach, Breitenfeld, Eichenstauden, Gerlos, Hagingrub, Haid, Abtsneusiedl, Reichental, Rust, Straß, Thimtal, Wisnnvinchil	13
Hollabrunn	68	Chetsi, Grub, Naschendorf, Nexendorf, O.-Partz, St. Peter, Ödendorf, Pleterndorf, Plunzendorf, Raffelsdorf, Siedendorf, Wollersdorf, Zochelsdorf, Regelsdorf	14
Eggenburg	9	Göbersdorf	1
Ravelsbach	23	Curatsdorf, Dietrichsstock, Eisenbartsdorf, Kopfstall, Matsebern, Nondorf, Ödenbrunn, Bernersdorf, Wirnsdorf, Weigensdorf	10
Mistelbach	42	Aigen, (Dürren)schletz, Engelgers, Labans, Rotenlehm, Rutaren, Waidendorf (Hirschenau, Rauhenleiten)	7—9

[1]) Versuch einer Topographie der verschollenen Ortschaften, BL 1881, S. 187 u. 304 ff.

[2]) BL 1886, S. 443.

[3]) „Feldsberg" in BL 1886, S. 342.

[4]) Beiträge zu einer Topographie der verschollenen Ortschaften, BL 1893, S. 81.

[5]) Die gesperrt gedruckten Ortschaften konnten auf der beiliegenden Karte nicht lokalisiert werden.

Bezirk	Kataster-Gemeinden	Name der Wüstungen	Summa
Zistersdorf . .	28	Ebersdorf, 2 Großendorf, Wieden	4
Retz	20	Blaslasdorf	1
Haugsdorf . .	16	Atzilinsdorf	1
Laa	44	2 Absdorf, Blaustanden, Gaisdorf, Geiselprechts, Heutal, Hasenwasser, Stranzendorf, Krottenfeld, Motsidel, Pernhofen, Rotensee	12
Poysdorf . . .	17	Entzesbrunn, Henmat, Hobertsgrub, Mässendorf, Pottendorf, Reibersdorf	6
Feldsberg . .	18	Allach, Ebenfeld, Geltseins, Gernsdorf, Greiles, Königsbrunn, Schirnersdorf, Schönstraß . . .	8
Floridsdorf . .	14	Hofen, Helma, Sellas, Krottendorf, Ringelsee, Stallern	6
Marchegg . .	13	Grafen Weiden, Altdorf, Chundorf, Disinfurt, Marchle, Neudeck, Zankendorf, Nenern	8
Enzersdorf . .	31	Chrainort, Deindorf, Gainfarn, Gang, Hilzendorf (?), Matzneusiedl, Neusiedl a. Sand, Nöllendorf, Pischlsdorf, Wolfwert, Wulzendorf, Urvar . .	12

wozu noch die vorläufig nicht lokalisierbaren oder sehr zweifelhaften Hagersdorferwald (= Magersdorf?), Sinzendorf, Peysdorf, Walyba (= Fallbach?), Chendelbach, Altach (= Aspach?), Perhartistich, Jägerhof-Neusiedl, Hürbling, Gnage (= Gang?) und etwa noch ein von mir bei K.-Wetzleinsdorf gemutmaßtes Gunterstal kommen.

Das VUMB hat also 526 Dörfer und ca. 140 Wüstungen, welche daher ein Viertel bis ein Drittel aller Orte oder 26 % ausmachen, so daß der Ortschaftsverlust ca. 20 % beträgt. Das ist ein Hundertsatz, der weder den von Schlüter [1]) für sein Gebiet gefundenen 40 %, noch gar den 44 % Arnolds [2]) gleichkommt, dagegen den 26 % Grunds [3]) fürs Wiener Becken und seinen 22 % fürs Tullnerfeld sehr nahesteht. Wir erkennen hierin eben die Gleichheit der Verhältnisse.

Wüstungen:		Areal (S. 65):	Wüstungen:		Areal:
Marchegg . .	8 : 13 [4])	Marchegg	Laa	12 : 44	Laa
Feldsberg . .	8 : 18	Feldsberg	Stockerau . .	13 : 52	Wolkersdorf
Matzen . . .	13 : 29	Zistersdorf	Mistelbach . .	9 : 42	Stockerau
Floridsdorf .	6 : 14	Enzersdorf	Hollabrunn . .	14 : 68	Mistelbach
Enzersdorf .	13 : 31	Matzen	Zistersdorf . .	4 : 28	Korneuburg
Kornenburg .	13 : 31	Floridsdorf	Kirchberg . .	5 : 42	Kirchberg
Wolkersdorf .	10 : 25	Poysdorf	Haugsdorf . .	1 : 16	Hollabrunn
Poysdorf . .	6 : 17	Haugsdorf			

Ordnen wir nun die Bezirke nach der Verhältniszahl der verschollenen Orte und stellen ihnen die Tabelle II des Areals (ohne Wald)

[1]) Die Siedlungen im nordöstlichen Thüringen, 1903.
[2]) a. a. O. S. 58.
[3]) a. a. O. S. 18.
[4]) 8 Wüstungen auf 13 heutige Dörfer.

gegenüber, dann ist eine Übereinstimmung in den großen Zügen zwischen beiden unverkennbar, wenn es auch nicht an ganz entschiedenen Abweichungen fehlt. Diese könnten zwar um so weniger auffallen, als unsere Kenntnis der verschollenen Orte sehr viel zu wünschen übrig läßt und zwei Wüstungen mehr oder weniger die Stellung in der Reihe nebenan beträchtlich verschieben können. Dazu sind in späterer Zeit Neugründungen entstanden, wodurch die Durchschnittsgröße der Dorffluren, die durch die Wüstungen gewachsen war, wieder heruntergedrückt wurde. Aber schwerlich wird sich die Stellung von Zistersdorf, Matzen, Haugsdorf, Korneuburg in der Tabelle der Gemeindeareale auf diese Weise erklären lassen, und wir müssen daher zugestehen, daß noch ein anderer Faktor die Größe der Dorffluren bestimmt. Denn ob wir den Einfluß des Waldes ausschalten oder nicht, ob wir die Wüstungen einbeziehen oder nicht, stets sind Korneuburg, Kirchberg, Stockerau und Hollabrunn an dem einen und Marchegg, Enzersdorf, Feldsberg, Zistersdorf, Matzen an dem anderen Ende der Tabelle und zeigen also einen großen Unterschied zwischen dem Südwesten des Gebietes mit kleinen und dem Nordosten mit großen Dorffluren (siehe Karte 8). Die Ursache davon kann in der Bodenbeschaffenheit oder in der geschichtlichen Entwicklung liegen. Die erstere erklärt uns die eigenartige Stellung des Marchfeldes. Die Schotterflächen, unwirtlichen Heiden und Flugsandstrecken nördlich des Wagrams bringen es mit sich, daß die Fluren recht groß sein müssen, um eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Dörfern zu ernähren. Die historische Entwicklung muß es erklären, warum der ganze Osten längs der March, aber auch die nördlichen Grenzbezirke gegen Mähren viel geringere Siedlungsdichte haben als der Westen. Es dürfte das vielleicht mit der späteren Besitznahme des Ostens, der länger unter magyarischer Herrschaft stand (bis 1043), zusammenhängen. Man könnte aber auch sagen, daß gerade in den Grenzbezirken an March und Thaya die großen Dorffluren vorkommen, wo durch feindliche Einfälle und durch Überschwemmungen zahlreiche Dörfer öd gemacht wurden[1]). Am ehesten dürfte beides zusammengewirkt haben, um heutige Verhältnisse zu erzielen.

Kommen also in der Siedlungsdichte hauptsächlich historische Momente zum Ausdruck, so gibt uns die durchschnittliche Zahl der Häuser, bezw. bäuerlichen Wirtschaften eines Dorfes mehr ein Bild der landwirtschaftlichen Verhältnisse. Da diese aber stets das historisch gegebene Gemeindeareal zur Grundlage haben, müssen wir davon absehen, aus der Häuserzahl irgendwelche Schlüsse zu ziehen, sondern den Quotienten aus ihr und dem Gemeindeareal dazu benützen; dadurch erfahren wir, wie viel Gemeindeland im Durchschnitte auf ein Bauernhaus kommt, wie groß also ein mittlerer Grundbesitz in den einzelnen Bezirken ist. Gleichbleibende Verhältnisse vorausgesetzt, müssen wir erwarten, daß im Osten die mittlere Besitzgröße beträchtlicher ist als im Westen, weil dort die Gemeindeflur auch größer ist. Unsere Ta-

[1]) Grund a. a. O. nimmt an, daß zwischen der Zahl der Wüstungen und der Trockenheit des Klimas ein Zusammenhang besteht. Das scheint, wie die Karte zeigt, für unser Gebiet nicht zu gelten.

belle, namentlich aber die Zusammenstellung von Walter Schiff[1]) über den perzentuellen Anteil der einzelnen Größenklassen des Grundbesitzes an der Bezirksfläche, die ich insofern abgeändert wiedergebe, als ich Besitz bis 5 ha als Klein-, bis 50 ha als Mittel- und über 50 ha als Großgrundbesitz zusammenfasse, zeigt, daß die Besitzgröße von einem anderen Faktor abhängt:

Auf 1 Haus entfallen in: ha[2])		Großgrundbesitz %		Mittelgrundbesitz %		Kleingrundbesitz %	
Enzersdorf	16,1	Marchegg	55,0	Stockerau	65,1	Haugsdorf	33,0
Marchegg	15,7	Enzersdorf	48,3	Poysdorf	65,0	Poysdorf	25,2
Stockerau	9,2	Feldsberg	41,7	Hollabrunn	61,6	Wolkersdorf	22,1
Kirchberg	7,8	Floridsdorf	37,8	Korneuburg	59,0	Feldsberg	20,1
Laa	7,5	Matzen	37,6	Zistersdorf	57,9	Laa	17,5
Floridsdorf	7,4	Mistelbach	29,2	Kirchberg	55,6	Kirchberg	17,4
Hollabrunn	6,3	Wolkersdorf	29,0	Mistelbach	54,9	Hollabrunn	16,5
Zistersdorf	6,3	Laa	28,1	Laa	54,3	Zistersdorf	16,2
Matzen	6,2	Kirchberg	27,0	Floridsdorf	52,5	Mistelbach	16,1
Korneuburg	6,2	Stockerau	26,7	Wolkersdorf	48,9	Korneuburg	16,1
Mistelbach	5,9	Zistersdorf	25,9	Haugsdorf	48,7	Matzen	15,1
Poysdorf	5,4	Korneuburg	25,0	Enzersdorf	48,4	Floridsdorf	9,7
Feldsberg	5,1	Hollabrunn	21,7	Matzen	47,3	Stockerau	8,2
Wolkersdorf	4,7	Poysdorf	19,8	Marchegg	42,0	Enzersdorf	3,3
Haugsdorf	4,3	Haugsdorf	18,4	Feldsberg	38,1	Marchegg	3,0

Aus diesen Tabellen geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß der Großgrundbesitz dort am größten ist, wo die Dorffluren am größten sind, also im ganzen Osten; der Großgrundbesitz hat eben keine agrarischen, sondern historische Voraussetzungen. Anders ist es mit dem Kleingrundbesitze; dieser ist in jenen Bezirken am stärksten, wo der Weinbau am intensivsten ist. Denn der Weinbau gestattet ein geringeres Besitzminimum an Ackerland als der Körnerbau, und infolgedessen auch eine größere Zersplitterung und Zerteilung des Grundbesitzes. Die folgende Tabelle zeigt uns nun, daß das Verhältnis von Kleingrundbesitz und Weinbau wirklich ganz parallel ist, und daß fast überall der Einfluß, den die Größe der Dorfflur naturgemäß auf die Zahlen des Grundbesitzes ausüben muß, durch den Weinbau ganz zurückgedrängt wird. Es beträgt die Weingartenfläche in Perzenten der Bezirksfläche:

in Haugsdorf	15,4 %	in Korneuburg	3,9 %
„ Poysdorf	8,9 „	„ Feldsberg	3,5 „
„ Wolkersdorf	8,7 „	„ Stockerau	2,7 „
„ Kirchberg	8,1 „	„ Laa	2,7 „
„ Matzen	6,8 „	„ Floridsdorf	1,2 „
„ Zistersdorf	6,6 „	„ Marchegg	0 „
„ Mistelbach	5,9 „	„ Enzersdorf	0 „
„ Hollabrunn	5,7 „		

[1]) Verteilung des Grundbesitzes in NÖ. Statist. Monatsschrift, NF. VII, 1902. — Österr. Statistik, LVI, 1. Heft, S. 18.

[2]) Nach Amtskalender 1905 berechnet.

Während man also erwarten sollte, daß der Anteil des Kleingrundbesitzes dort am geringsten sei, wo die Dorffluren am größten sind, stellt sich heraus, daß er hauptsächlich vom Weinbau abhängig ist. Und jetzt verstehen wir auch, warum die Häuserzahl und mit ihr die Volksdichte gerade in diesen Gebieten mit intensivem Weinbau so groß ist.

Aber es ist nicht richtig und kann nicht richtig sein, wenn Schlüter u. a. von einem Gesetze sprechen, nach dem die Volksdichte um so größer ist, je weitmaschiger das Siedlungsnetz ist und daß Siedlungsgröße und Siedlungsdichte zueinander in verkehrtem Verhältnisse stehen. Im Gegenteile: unter gleichen Verhältnissen muß ja die Dichte mit der Anzahl der Ortschaften wachsen. Für Gegenden, in welchen intensiver Weinbau und weitmaschiges Siedlungsnetz zusammenfallen, wird die Dichte sehr groß sein, aber nicht wegen, sondern trotz der geringen Siedlungsdichte. Für Gegenden ohne Weinbau — z. B. das Marchfeld — fällt die einzige Ursache einer Verdichtung der Bevölkerung weg, und wir haben es hier mit einer sehr geringen Volksdichte und kleinen Dörfern zu tun, aber nicht trotz, sondern wegen des weitmaschigen Siedlungsnetzes.

So haben wir die Verschiedenheit der Orte nach Gestalt, Größe und Flur teils auf landwirtschaftliche Momente, Garten- und Weinbau, teils auf historische Ursachen zurückgeführt, und es erübrigt jetzt nur noch eine Betrachtung der Lage, um die Charakterisierung der Ortschaften des VUMB zu schließen.

Die Siedlungen sind natürlich nicht planlos über das ganze Land verstreut, sondern folgen, wie unsere Karte zeigt, gewissen Linien im Gelände. Vor allem dem rinnenden Wasser. Alle Ortschaften des VUMB liegen an Bächen oder wenigstens periodischen Wasseradern. Sie meiden die großen, weiten Flächen, die Ebenen, und schmiegen sich gerne an irgend einen Höhenzug an. Darum finden wir am Wagram des Tullnerfeldes, am Manhartsberge, am Nordrande des Marchfeldes und am Südrande der Laaer Ebene eine schier ununterbrochene Linie von Ortschaften, während die weitere Umgebung sehr arm daran ist. Die geschützte Lage und der hier angewehte Löß werden wohl die Ursache davon sein.

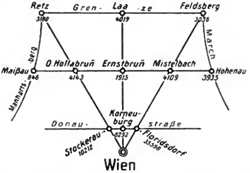
Die Dörfer sind älter als die Straßenzüge, welche heute das Viertel durchziehen, und unabhängig von ihnen angelegt. Wohl aber sind die Städte von ihnen abhängig, denn sie erfahren durch sie Zuzug und stete Vergrößerung, und dort, wo mehrere Straßenzüge sich kreuzen, wachsen selbst Dörfer zu Märkten und Städten heran.

Drei Straßen durchziehen symmetrisch vom Süden nach Norden unser Gebiet: die Znaimerstraße nordwestlich durch das außer-alpine Wiener Becken, die Brünnerstraße nordöstlich durch das inner-alpine Gebiet, und in der Mitte die Laaerstraße rein nördlich durch die Klippenzone. Und so entspricht dem symmetrischen, orographischen Aufbau des Landes auch die gleichmäßige Lage seiner Städte: die Znaimerstraße beginnt an der Donau in Stockerau und endet an der Landesgrenze mit Retz, die Laaerstraße beginnt in Korneuburg und hört auf in Laa, die Brünnerstraße endlich betritt das Viertel in Floridsdorf,

seiner größten Siedlung (gehört seit 1905 schon zu Wien, also nicht mehr zum VUMB), und verläßt es in Feldsberg. — Diese Radialstraßen werden aber in der Mitte gekreuzt von einer vierten, welche die Tiefenlinie des Göllersbaches und der Zaia benützt, aber nicht besonders wichtig ist. An den drei Knotenpunkten erheben sich die großen Märkte O.-Hollabrunn und Ernstbrunn und die Stadt Mistelbach. — Das belebende Element für diese Städte ist Wien, wie denn auch die Radialstraßen eigentlich von der Landeshauptstadt ausstrahlen. Je näher an Wien, um so bedeutender sind die Siedlungen, wie Übersicht Fig. 23 zeigt [1]):

Die symmetrische Verteilung der Siedlungen geht daraus aufs deutlichste hervor und zeigt, wie nur die günstige Verkehrslage das Anwachsen der Orte erzeugt. Außer den angeführten Siedlungen, welche mit Ausnahme von Ernstbrunn, das sehr hoch gelegen ist, über

Fig. 23.



3000 Einwohner haben, gibt es noch folgende Ortschaften über 2000 Einwohner: Marchegg (2219), U.-Gänserndorf (2119), Stadlau (2168), Lang-Enzersdorf (2549), Stammersdorf (2033), Jedlersdorf (2610), Kagran (4156), Leopoldau (2320), Wolkersdorf (2137), Zistersdorf (2189), Poysdorf (2874), Haugsdorf (2157), Schrattenberg (2138) und Unter-Themenau (3426). Auch hier ist der Grund der größeren Einwohnerzahl leicht einzusehen: die Nähe von Wien oder der Weinbau. Als Kuriosums sei noch der „Stadt" Schrattental gedacht, welche bloß 415 Einwohner, also weniger als das nächstbeste Dorf hat. Immerhin hat unser Gebiet mehr große Orte als die anderen Viertel von NÖ, doch kommt ihm das VUWW sehr nahe, denn es sind Orte zwischen 500—2000 Einwohnern im

VUMB	185
VOMB	85
VUWW	182
VOWW	86 [2]),

was auch eine ganz auffällige Gleichheit der beiden oberen und der beiden unteren Viertel erkennen läßt. — Bei den wirklich städtischen

[1]) Alle Zahlen nach dem niederösterreichischen Amtskalender 1905.
[2]) Österr. Statistik, LVI, 1. Heft.

Siedlungen, den Orten zwischen 2000—5000 Einwohnern, hört dieser Parallelismus nicht auf, wenn er auch nicht so scharf ausgeprägt ist. Es haben nämlich 2000—5000 Einwohner im

VUMB	20	Orte
VOMB	12	"
VUWW	31	"
VOWW	6	"

Von all den Eigenschaften, welche wir an den Siedlungen untersuchten, weist also keine einzige auf besondere ethnographische oder frühgeschichtliche Verhältnisse hin, sondern läßt sich durch die Landesnatur, die Landwirtschaft und späthistorische Einflüsse vollkommen erklären. Und dies ist ganz erklärlich. Denn der Mensch ist in Dingen, welche sich auf sein leibliches Wohlbehagen beziehen, nichts weniger als konservativ und ändert rücksichtslos, wo es seinen Vorteil gilt. Wie leicht sagt sich der Bauer, wenigstens bei uns, von dem Hause seiner Väter los und wandert in die Stadt, wie schnell ändert er seinen ganzen Wirtschaftsbetrieb, wie herzlos baut er an Stelle alter, schmucker Häuser die modernen charakterlosen Gebäude, wie gern gibt das Mädchen seine Tracht, der Bursche seine Mundart auf, wenn sie in die Stadt kommen!

Deshalb vermag uns auch die Feldflur, auf die Meitzen so großes Gewicht legt, nicht viel zu sagen, denn es ist sehr zu bezweifeln, ob nur eine einzige in die Zeiten vor der großen Kolonisation zurückgeht. Das Gewannensystem ist im VUMB ganz allgemein, wie auch die Dreifelderwirtschaft bis vor kurzem ausschließlich angewendet wurde. Wenn man die Katastralkarten von ca. 1822 durchsieht, dann bemerkt man, daß es in unserem Gebiete zwei Typen von Feldfluren gibt; große Gewanne mit schmalen, oft kilometerlangen Ackerstreifen als eine vermutlich jüngere Form, z. B. in Rickersdorf und auch in dem von Meitzen angeführten Tallesbrunn [1]), und als ältere Form kleine unregelmäßige Gewanne mit geringer Ackerlänge, z. B. in Karnabrunn, Wetzleinsdorf, U. Ebersdorf, Hipples. Manche Dorffluren haben beide Typen, z. B. Reintal, wo in der nächsten Umgebung des Dorfes die unregelmäßigen Gewanne sich ausdehnen, während der größere Teil, wohl die neu aufgemessene Flur einer Wüstung, die langen Ackerstreifen der regelmäßigen Form hat. Die große Verbreitung der unregelmäßigen Gewanne widerspricht der Behauptung Meitzens, daß jenseits der Grenzen der alten Ostmark (also auch im VUMB) eine planmäßig entstandene jüngere Siedlungsform mit gleichartigen, sehr großen, über 2000 Joch (das kommt höchstens im Marchfelde vor!) umfassenden regelmäßigen Dörfern und planmäßigen Gewannen mit langen, geraden Ackerstreifen herrsche [2]). Die Fluren im Innern des Viertels entsprechen dieser Beschreibung auf keinen Fall. Hier herrschen ziemlich unregelmäßige Formen. Ob sie aber so alt sind, daß sie über die große Kolonisation des Mittelalters hinausreichen, ist sehr die Frage, denn auch im Beibehalten alter unzweckmäßiger Dorfflureinteilung ist der Bauer keines-

[1]) Siedlung u. s. w., II, S. 374.
[2]) Schönfeld, erst spät gegründet, zeigt denselben Typus wie Tallesbrunn!

wegs so konservativ, wie Meitzen annimmt. Diese Voraussetzung ist im VUMB auch schwerlich durch Rückführung der jetzigen Besitzgrößen auf ehemalige Hufenanteile zu erweisen, da die Zahl der Parzellen sehr groß (fast stets über 500) und dadurch rechnerische Operationen fast unmöglich werden.

Auf keinem Falle widersprechen die Erfahrungen, die wir durch die Untersuchung der Besiedelung gewonnen haben, der früher geäußerten Annahme vorbayrischer, germanischer Volksreste in unserem Gebiete. Aber dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil in diesem Kapitel der ethnographische, nationale Einfluß ganz und gar zurücktritt hinter der übermächtigen Wirkung sozialer und geographischer Momente.

Vorgeschichte.

Allgemeine Literatur:

Hoernes, Vorgeschichte des Menschen, 1902.
Derselbe, Der diluviale Mensch in Europa, 1903.
M. Much und Graf Gundacker-Wurmbrand in „Die österr.-ung. Monarchie", Bd. NÖ.
M. Much, Atlas der k. k. Zentralkommission für Kunst und historische Denkmäler.
M. Hoernes, Die älteste Bronzezeit in NÖ. Jahrb. der Zentralkommission, NF, 1. Bd., 1903, S. 2 ff.

Wir wurden schon vielfach zu der Annahme genötigt, daß sich im VUMB Volkssplitter mindestens aus der Zeit der Völkerwanderung bis in unsere Tage erhalten und in ihrer Mischung mit bayrischen Kolonisten jene Besonderheiten in Typus, Mundart, Ortsnamen und Hausform verursacht haben, welche den Weinviertler von anderen Niederösterreichern unterscheiden. Es ist nun von Wichtigkeit, auf möglichst exakte Weise zu erfahren, ob das VUMB in vorgeschichtlicher Zeit bewohnt war und ob diese Bevölkerung zahlreich genug war, um sich wenigstens in kleineren Resten zu behaupten.

Besser als durch spärliche Nachrichten werden wir über die Völker, die einst unser Gebiet bewohnten, durch die schier zahllosen kulturgeschichtlichen Funde aus jener Zeit unterrichtet. Was auch hier wieder unserem Gebiete eine ganz besondere Eigenart verleiht, sind seine prähistorischen Bauten, die in ihrer riesigen Anlage ein viel beredteres Zeugnis von längst verschollenen Kulturen geben, als jede Überlieferung. Sie müssen aber in einer geographischen Arbeit, auch wenn sie sich keine historischen Ziele steckte, behandelt werden, denn sie beeinflussen den Landschaftscharakter gerade so, wie es das Aussehen der Häuser und Siedlungen tut. — Wir sehen also vorläufig von anderen Kulturresten der Stein-, Bronze- und Eisenzeit ab und beschäftigen uns bloß mit den prähistorischen und frühgeschichtlichen Bauten, die ich in Leeberge, Hausberge und Erdställe gliedere. Das ist eine Einteilung, die im großen und ganzen das Landvolk stets beobachtet hat, die aber mit voller Schärfe niemals in wissenschaftlichen Publikationen gebraucht wurde. Hier werden nämlich (z. B. v. Much) Leeberge und Hausberge zusammen als Tumuli erwähnt und ein Unterschied nur nach der Zahl der Wälle und ähnlichen äußerlichen Momenten gemacht. Man sollte aber nach innerlichen Unterscheidungsgründen im wahren Sinne des Wortes urteilen, weshalb ich als das wesentliche Moment heraushebe, ob diese Tumuli einen Inhalt bergen und daher Gräber sind, oder ob sie keinen besitzen, und, wie

es dann stets der Fall ist, von Wall und Graben umgeben sind. Leeberge [1]) sind Hügelgräber, die im VUMB oft ganz einzeln stehen und sich durch Umfang und Höhe von anderen Hügelgräbern unterscheiden. Ihre Form ist halbkugelig oder kegelstutzähnlich, ihre Basis fast immer kreisrund, das Material Erde aus der Umgebung. Im Innern bergen sie meist eine aus Balken oder Steinen errichtete Kammer, in welcher oft Aschenreste, Gefäßscherben, Waffen und Schmuck gefunden werden. Skelette sind häufig außerhalb der Kammer im Hügel eingebettet. Die Landleute haben heute allerdings nicht mehr die Tradition, daß diese Hügel Gräber sind, wohl aber glaubte man z. B. im Mittelalter [2]), daß der Leeberg von Stockerau das Grabmal des Stammesherrn der österreichischen Herzoge darstelle. Jetzt sagt man auf dem Lande ganz allgemein, — wie auch Much, Heger u. a. anführen, — daß die Franzosen oder Schweden den Hügel mit ihren Helmen zusammengetragen hätten zum Beweise ihrer großen Zahl. Gegenüber dem Leeberge von N.-Hollabrunn, für den diese ebenfalls gilt, befindet sich bei N.-Fellabrunn ein viel kleinerer, der von den Franzosen nach der Schlacht von Aspern errichtet worden sein soll und infolge der großen Verluste natürlich viel kleiner ausfiel. Sehr auffallend ist nun die Tatsache, daß diese Sagen nicht bloß in NÖ umgehen, sondern daß sie von O. Fraas [3]) auch für Württemberg erwähnt werden. Die beiden „Fürstengräber" der Hallstadtzeit, gegenüber der Feste Hohenasperg, im Volke Belremise und Kleinaspergle genannt, heißen auch Franzosenhügel, weil diese sie in ihren Tschakos zusammengetragen hätten. Auch das Aussehen, die Größenverhältnisse und das Innere stimmen mit unseren Leebergen vollständig überein.

Es wäre auch mit Much ein Augenmerk auf jene Tradition zu richten, wonach die Leeberge in Hüten oder Helmen zusammengetragen wurden, so daß also jeder einzelne sein Scherflein zu dem großen Grabmale beitrug. Wir üben nämlich noch heute dieselbe Sitte, indem wir dem Toten eine Schaufel voll Erde ins Grab werfen, und gewahren da Zusammenhänge durch Jahrtausende hindurch und die starken Wurzeln unserer Volkssitten. Es ist ferner auf keinen Fall bloßes Ungefähr, daß wir in Schwaben und im VUMB dieselben Hügel und dieselbe Sage antreffen; es hat sich dort wie hier eine Tradition gebildet, die wohl den Kern der Sache — daß wir es mit Gräbern zu tun haben — nicht trifft, dagegen andere nebensächliche Züge erhalten hat, die auf einen gemeinsamen Ursprung hinweisen. — Bezüglich ihrer Lage zeigen die Leeberge die größte Unabhängigkeit, die man sich denken kann, doch lieben sie gewöhnlich die Anhöhen, von denen man eine weite Aussicht übers Land haben kann, gerade so wie die Hünengräber der skandinavischen Bronzezeit. — Ihr Name endlich geht zurück auf dieselbe Wurzel leb, die in Lebzelten steckt und Erinnerung bedeutet. Also Gedenkhügel sind es, errichtet zum Andenken

[1]) M. Much, Germ. Wohnsitze u. Baudenkmäler, Mitteil. d. a. G. V, VI, VII, IX; BL 1884 ff., 1878. — P. Karner-L., Mitteil. d. a. G. XIII, S. 80. — Heger, Tumulus von Pilichsdorf, Mitteil. d. a. G. IX, S. 229.

[2]) Deutsch-österr. Literaturgeschichte von Nagl und Zeidler, S. 63.

[3]) Ranke, II, S. 568.

an den Großen, dessen Gebeine sie decken. Das Wort ist alt, es wird schon 890 erwähnt: cumulos, quos levvir vocamus, und setzt mehrere Ortsnamen des Viertels, wie Schotterlee, Breitenlee, Mallebern zusammen, welche stets auf einen Leeberg in nächster Nähe hinweisen.

Es hat Math. Much [1]) versucht, für den Stillfrieder Leeberg den Nachweis zu führen, daß er wegen der römischen Mauerreste und Münzfunde von den Quaden herstammen müsse. Ein ähnliches Alter aber auch für die anderen Leeberge anzunehmen, obwohl dieselben Gefäße und Geräte aus der Hallstadtzeit haben, geht doch nicht an.

In NÖ findet sich die überwältigende Mehrzahl aller Leeberge im VUMB. Von unserem Typus gibt es südlich der Donau einen Leeberg bei der Altenburg und einen bei Mannersdorf a. d. Leitha [2]), während das VUMB ca. 33 Leeberge hat und zwar bei N.-Fellabrunn, N.-Hollabrunn, G.-Mugl, Zögersdorf, O.-Hollabrunn, Neustift, Gaisruck, Absdorf, G.-Weikersdorf, Eitzerstal, Breitenweida, Puch, Mailberg, Seefeld, N.-Nalb, Hüttendorf, Wilfersdorf, Bullendorf, Rabensburg, Bernhartstal, Zlabern, Feldsberg, Eibestal, Stillfried, Grub, Bockfließ, Weikendorf, Weidendorf, Zwerndorf, O.-Weiden, Dörfles.

Von den Leebergen sind die Hausberge sehr zu unterscheiden: sie sind nicht aufgeschüttete Erhebungen, sondern bloß künstlich zugeformte Teile des Geländes, sie haben stets mindestens e i n e n Wall oder Graben, enthalten niemals eine Grabkammer im Innern und sind immer in nächster Nähe von Ortschaften gelegen. Auch Name und Tradition weisen auf einen tiefgehenden Unterschied zwischen beiden hin. Das Bestimmungswort haus bedeutet im Mittelhochdeutschen [3]) auch Burg, und es ist also Hausberg dasselbe wie Burgstall, wie man sowohl in NÖ als auch in Bayern sagt. Auch die Sage des VUMB weiß stets von einer Burg zu erzählen, die einst auf dem Hausberg stand, und verlegt manche Spukgeschichte auf jene Stätten. — Auch sonst sind die Beziehungen des Volkes zu ihnen ziemlich innige, wie z. B. der da und dort vorhandene Brauch zeigt, daß das Landvolk am Kirchweihfeste auf diesen Hausbergen zu tanzen pflegt. So geschieht es noch heutzutage in Hetzmannsdorf, auf dem Tanzberge von Erdberg in Mähren und auch in Ober-Ungarn wird heute noch auf den alten Hradischtjes der Sonnwendtanz abgehalten [4]).

Welchen Zweck haben nun diese gewaltigen Bauten gehabt? In anderen Ländern, wo sie auch vorkommen, also in Norddeutschland, Bayern, Böhmen und Ober-Ungarn, zögert man nicht mit der Erklärung: man hält sie für Wallburgen, errichtet, um einem Gaue, einem Dorfe, die nötige Sicherheit zu verleihen. Namentlich von den Elbslawen wissen wir, daß sie feste Orte — eben die heutigen Burgwälle — besaßen, die nie bewohnt waren und in die sie sich in Feindesnot zurückzogen. Aber die niederösterreichischen Forscher haben sich diese Erklärung nie zu eigen gemacht, sondern namentlich Math. Much, der verdienstvolle Erforscher unserer Hausberge, sah in ihnen heidnisch-

[1]) Mitteil. d. a. G. V, BL 1875, Germanische Wohnsitze und Baudenkmäler.
[2]) Hochstetter, Sitzungsbericht d. Akad. d. Wissensch. 1. Aufl. 1879, LXXX.
[3]) Nach einer gütigen Mitteilung von Prof. R. Much.
[4]) Spöttl, Mitteil. d. a. G. XX, S. 168.

germanische Kultstätten, weil er sie als Festungen für ganz ungenügend hielt[1]). Damit hat er recht, wenn er als Feind die Römer annimmt, aber schon Oskar Schuster (die alten Heidenschanzen Deutschlands, S. 68[2]) sagt: „Hier ist nichts von einem Plane, das ganze zu sichernde Land durch regelmäßige Wälle zu befestigen und in gewissen Abständen durch geschlossene Werke zu decken, zu bemerken ... Regellos sind die Rundwälle verteilt ... sie dienten also nur dem kleinen Kriege ... Es sind Bauernburgen, die in den kleinen Fehden der Germanen eine große Rolle spielten, in den größeren Kriegen aber nicht besetzt wurden." Wenn man also die Hausberge für bloße Bauernburgen hält, dann erweisen sie sich vollkommen hinreichend für diesen Zweck. Man muß ja bedenken, daß sie durch hölzerne Brustwehren noch verstärkt waren, daß in den unteren Ringen eine große Anzahl von Bogenschützen Platz hatte und die Terrassierung aus den Hausbergen die beste Festung machte, die unter den gegebenen Verhältnissen möglich war. Sollten sie aber Opferstätten gewesen sein, dann wäre der Zweck der Wälle und Gräben nicht zu verstehen, abgesehen davon, daß niemand in den unteren Ringen etwas von dem sieht, was auf der höchsten Plattform vor sich geht. Die Wasserversorgung aber ist in anderen Wallburgen nicht besser und schlechter als hier.

Solche Wallburgen gibt es überall auf der Welt, und wie die Völker unabhängig voneinander auf den Gedanken kommen, ihren Toten Grabhügel zu bauen, so errichten sie auch unbeeinflußt durch Fremde ihre Befestigungen nach demselben Plane. Nur in der Art der Ausführung zeigen sich Unterschiede und nationale Eigenheiten. So unterscheiden sich denn auch die Hausberge unseres Viertels von den bayrischen, böhmischen und oberungarischen dadurch, daß sie keine Abschnittsbefestigungen sind, welche das Innere einer Flußschlinge vom Hinterlande durch Wall und Graben abtrennen, sondern daß stets die Form eines auf allen Seiten freistehenden Kegelstutzes angestrebt wird, der in terrassenartigem Aufbaue von konzentrischen Wällen und Gräben umgeben wird. Nur darin, ob die Verbindung mit dem Hinterlande ganz oder bloß teilweise unterbrochen ist, in der Höhe und Anzahl der Ringe unterscheiden sich die Hausberge unseres Viertels. Dagegen finden sich ähnliche Typen außerhalb des Viertels nur noch auf dem Rheinberge bei Kromau[3]), in OÖ. zu Pohlheim bei Grieskirchen[4]) und in Ottau im südlichen Böhmen[5]). Wohl aber unterscheiden sich die übrigen böhmischen[6]), die bayrischen und oberungarischen[7]) auf den ersten Blick durch eine viel rohere Technik von unsern Hausbergen.

---

[1]) Nur **Hoernes** hält sie für „relativ jung ... und zu Zwecken der Sicherung" erbaut. Bronzezeit, S. 18.
[2]) Nach **Neudeck**, Germanische Befestigungen. Mitteil. d. a. G. IX, S. 29.
[3]) **Koudelka**, Mitteil. d. a. G. IX.
[4]) **Müllner**, Mitteil. d. a. G. XIII, S. 75.
[5]) Mitteil. d. a. G. XXI, S. [62].
[6]) Vergl. Atlas der Zentralkommission.
[7]) **Neudeck** a. a. O.

Ihre Verteilung im VUMB läßt gar keine besonderen Grundzüge erkennen. Sie bilden durchaus nicht eine Kette von Befestigungen, wie man früher wollte, sondern treten uns bald da, bald dort entgegen, ohne Plan und System, wie aus der Karte zu ersehen ist. — Dagegen ist es Regel, daß sich die Hausberge immer in nächster Nähe oder inmitten der Ortschaften (gewöhnlich auf Gemeindegrund) finden und daß sie dort, wo das nicht der Fall, auf ein jetzt verschollenes Dorf hinweisen. So gehört zu einem verschollenen Geresdorf der Hausberg bei Bernhartstal, zu dem eingegangenen Dietersdorf oder Narzendorf der Hausberg auf dem Bisamberge, zu Wisunwinchel gehört wohl der von N.-Gänserndorf (in den Wiesgründen) und zu Plunzendorf bei Porrau der Würfelberg. Auch bei dem Hausberge bei Haslach ist einst ein Dorf gewesen [1]). Diese auffallende Tatsache, daß die Hausberge stets unmittelbar bei Dörfern stehen, läßt entweder vermuten, daß die Dörfer älter sind und die Hausberge erst von den Dorfbewohnern angelegt wurden, oder daß die Hausberge in ältere Zeiten zurückgehen und die Dörfer später möglichst nahe an sie angebaut wurden, um ihren Schutz zu genießen. Um diese Frage zu entscheiden, ist es notwendig, das Alter der Hausberge zu bestimmen. Mit Hilfe einer historischen Methode ist dies aber, wie die Versuche von Much, Spöttl u. a. beweisen, nicht möglich, da sich auf den Hausbergen wenig menschliche Reste fanden und diese allen möglichen Zeitaltern angehören. Es bleibt uns daher nur übrig, aus der geographischen Verbreitung dieser Bauten eventuelle Schlüsse zu ziehen.

Während sich nun im VUMB ca. 50 Hausberge finden, haben wir im übrigen NÖ keinen einzigen. Das ist aber eine auffallende Erscheinung, die sich nur aus der Existenz eines Volkes erklären läßt, welches weder im Waldviertel, noch südlich der Donau, sondern nur in unserem Gebiete und etwa noch in Mähren einheimisch war. Das können aber nur die Quaden gewesen sein, denn alle anderen Völker, Kelten und Slawen, Bayern und Franken, wohnten zu beiden Seiten der Donau und müßten im Süden wie im Norden ihre Wallburgen errichtet haben, wenn sie solches überhaupt taten. Wären die Hausberge mittelalterliche Burgen, dann könnte man ebenfalls nicht verstehen, warum sich im übrigen NÖ keine finden, da wir ja überall dieselben Adelsgeschlechter antreffen. Nur eine ethnographische Ursache ist hier anzunehmen, da wir auch nicht behaupten können, daß die Landesnatur im übrigen NÖ derartige Bauten verhindert hätte.

Außer dem Hausberge von Klement, der die Ruinen eines Schlosses oder einer Kirche trägt, in der Literatur aber noch nie erwähnt wurde, sind mir folgende Hausberge in unserm Viertel aus eigener Anschauung oder aus den Arbeiten von Much, Spöttl, Karner u. a. bekannt: die von Stronegg, O.-Gänserndorf und Gaiselberg als die schönsten und größten, ferner: bei Geresdorf [2]), Alt-Lichtenwart, St. Ulrich, Hohenau, Spannberg, Ebental, O.-Sulz, Schrick, Pirawarth, Kronberg, U.-Gänsern-

[1]) Karner, Mitteil. d. a. G. XIII. S. 80. Auch an das verschollene Entzersbrunn erinnert ein Hausberg nördlich von Mistelbach. Siehe „Geschichte der Stadt Mistelbach" von Fitzka, 1901.

[2]) Verschollenes Dorf!

dorf 2, Baumgarten a. d. March, Marchegg, Hof; Bisamberg, Schliefberg, Hetzmannsdorf, Kl.-Ebersdorf, Stockerau, Hippersdorf, Gr.-Wiesendorf, O.-Rußbach, G.-Weikersdorf, Bergau, Rupperstal, G.-Riedental, Gösing, M.-Stockstall, Königsbrunn a. d. Wagram, Hohenwart, Steteldorf 2, R. Höflein, Dernberg bei Haslach, Schotterlee, Buschberg, Gnadendorf, Hagenberg, Olgersdorf, Mistelbach 2, Wultendorf, Staats, Neudorf, Alt-Ruppersdorf, wozu noch die nicht ganz sichergestellten von Kl.-Kirchberg, Götzendorf, Schönfeld, Kleedorf, und U.-Siebenbrunn kommen, was die stattliche Zahl von 50—56 Hausbergen in unserem Viertel ausmacht. Es kommt also auf jedes zehnte Dorf ein Hausberg, ein gewiß höchst beachtenswertes Verhältnis.

Ganz ebenso eigenartig, wie durch die Hausberge, wird das VUMB durch jene unterirdischen, oft labyrinthähnlichen, weit verzweigten Gänge und Kammern charakterisiert, die man mit dem ausschließlich aus unserem Viertel stammenden Ausdrucke „Erdstall“ [1]) benennt. Hoch entwickelte Erdställe, wie die von Röschütz, welche den ganzen Markt unterminieren und den Eindruck eines unterirdischen Dorfes machen, bestehen aus einem so verworrenen System von Gängen und Kammern, daß man sich nur schwer darin zurechtfinden kann. Mitunter sieht man auch Jahreszahlen, fast alle aus dem 15. Jahrhunderte mit dem für jene Zeit charakteristischen Zeichen ᴙ = 4. Karner gibt 1 ᴙ 08 (Rupperstal), 1 ᴙ 71 (Röschitz) und 1 ᴙ 68 (Kl.-Weikersdorf) an. Nehmen wir dazu, daß die Erdställe bereits im 13. Jahrhunderte erwähnt werden, so bekommen wir eine untere Altersgrenze für die Erdställe; die obere läßt sich mit dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens nicht gewinnen. Erdställe und Hausberge kommen häufig nebeneinander vor, oft ist aber das Verhältnis so, daß sich der Erdstall im Innern des Hausberges findet, wie es z. B. in Hetzmannsdorf der Fall war, (im Innern des sogen. Simperlberges eine Kammer mit Sitzen) in Hohenwart noch jetzt vorkommt und wie es auch Hartmann [1]) für Würting bei Riedau (OÖ) angibt. Darnach sind die Erdställe höchstens gleichaltrig mit den Hausbergen, wahrscheinlich aber jünger. Eine genauere Begrenzung würde erst dann gelingen, wenn sich in den Erdställen menschliche Überreste fänden, was bis jetzt noch nicht geschah. Nur der Dompropst von Regensburg erwähnt 1688 in seiner Chronik die Auffindung des Skeletts eines römischen Soldaten der 4. Legion in den Erdställen von Regensburg, welche wie die römischen Katakomben von den Christen benützt worden seien [2]). Dadurch würde die untere Altersgrenze bis ins dritte nachchristliche Jahrhundert hinaufrücken.

Im VUMB erscheinen die Erdställe stets gebunden an das Vorhandensein von Dörfern, und weisen auch auf Wüstungen hin wie die Hausberge. Dabei sind sie nicht auf das Viertel beschränkt, obwohl sie hier in einer Menge und Großartigkeit auftreten, die nirgends er-

[1]) Literatur: P. L. Karner, Künstliche Höhlen aus alter Zeit, 1903; Mitteil. d. a. G. XI, S. 112, XVII; (Hoernes ebd.) BL 1889, 1884 u. s. f. — M. Much, Künstliche Höhlen; Mitteil. d. a. G. IX; Korrespondenzbl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop. u. Urgesch., 1887.

[2]) Unterirdische Gänge. B. z. A. u. U. B. VII, S. 93 ff.

reicht wird. Es haben ungefähr 80 Dörfer unsers Gebietes Erdställe, für das Waldviertel gibt Kießling [1]) die etwas hohe Zahl von 45 Dörfern (nur aus dem Horner Bezirke!) an, für das südliche NÖ gibt es aber nur wenig Zeugnisse [2]), gerade so wie für OÖ, wo außer den bereits erwähnten (von Würting) von Hartmann a. a. O. noch Spik bei Neukirchen angegeben wird, und sonst noch der in Reitling bei Prägarten [3]) und durch Karner der von O- und U-Stetten und von Hohenberg bekannt ist. Dagegen gibt es namentlich in Oberbayern eine große Anzahl von Erdställen, die auf F. Ohlenschlagers prähistorischer Karte [4]) verzeichnet sind. Sie haben ganz genau dieselbe Beschaffenheit wie die unsrigen, doch sagt Hartmann, dem wir ihre Beschreibung verdanken, daß sie an Ausdehnung und labyrinthischer Verschlingung von den österreichischen weit übertroffen werden. — Auffällig ist die geringe Vertrautheit des bayrischen Landvolkes mit diesen „Wichtellöchern", welche es nicht für Zufluchtsstätten, sondern für Schlupfwinkel von Zwergen u. dergl. hält, was auf eine Unterbrechung der Überlieferung hindeutet. Ein ähnliches Verhalten treffen wir in den tschechischen Teilen Mährens. Kustos Moritz Trapp [5]) erwähnt solche lochy, wie sie bezeichnenderweise mit einem deutschen Worte heißen, in Syrovin bei Bisenz, Střibsnic bei Buchlau, Rožna bei Pernstein, Wrahowitz bei Preßnitz, wo die Erdställe etwas so Unbekanntes sind, daß die Bauern auf eigene Faust nachgraben, um Schätze zu finden. In Südmähren und im VUMB ist das nicht der Fall, hier gelten die Erdställe allgemein als Zufluchtsstätten und wurden auch stets als solche benützt. In Zistersdorf flüchtete man sich [6]) gerade so vor den Kurutzen, wie in manch anderem Orte 1866 vor den Preußen in die Erdställe.

Was ist nun der Zweck dieser sonderbaren unterirdischen Gänge und welches Volk hat sie geschaffen? Darüber lassen sich nur höchst unsichere Hypothesen aufstellen. Am nächsten liegt der Gedanke, Zufluchtsstätten in ihnen zu erblicken. Aber P. Lampert Karner, der unermüdlich ca. 200 Erdställe oft mit Lebensgefahr erforscht hat, lehnt diesen Gedanken mit der Begründung ab, daß ein längerer Aufenthalt in diesen Räumen nicht möglich, der Platz zu beschränkt und der Bau für ein bloßes Refugium zu schön ausgeführt sei. Wir hätten eher an heidnische Kultstätten zu denken, an unterirdische Kapellen, in denen ein geheimnisvoller Gottesdienst getrieben wurde. Diese Gründe aber sind nicht besonders gewichtig, denn sie sprechen mindestens ebenso gegen die Annahme von Kultstätten, wie gegen Refugien: ein längerer Aufenthalt wird bei einer Kulthandlung auch vorausgesetzt und ist übrigens nach meiner Erfahrung ganz annehmbar. Dann wird bei einem religiösen Akt die Anwesenheit einer weit größeren Menschenmenge vorausgesetzt, als wenn sich eine Familie in ihren Erdstall flüchtet. Die kunstvolle Ausführung mancher Erdställe endlich erklärt

[1]) Wanderung im Poigreiche.
[2]) A. Riehl, Hauslöcher in NÖ. Mitteil. d. a. G. X, S. 346.
[3]) Mitteil. d. a. G. XXI, S. [48].
[4]) B. z. A. u. U. B. III.
[5]) Mitteil. d. a. G. XVIII S. [6].
[6]) P. L. Hammerl, BL 1890, S. 284 ff.

sich aus der Tatsache, daß sie durch Jahrhunderte benutzt wurden und daher im Laufe der Zeit immer neue Verbesserungen und Vergrößerungen entstanden. Wenn wir das Volk bestimmen wollen, welches die Erdställe errichtete, so ist hier wieder wie bei den Hausbergen das Hauptgewicht darauf zu legen, daß die Erdställe nur in unserem Teile von NÖ vorkommen und daher auf ein Volk zurückgehen, das nur hier gewohnt hat. Dies gilt natürlich nur so lange, als man annehmen kann, daß sich auch im übrigen NÖ Erdställe errichten lassen. Dann aber sind es auch hier wieder die Quaden, welchen wir diese Bauten zuschreiben müssen.

In folgenden Orten unsers Gebiets gibt es Erdställe: Mollmannsdorf, Hetzmannsdorf (verbaut), Wetzleinsdorf (Flur Gunterstal); Pilichsdorf; Raggendorf, Kollnbrunn, Tallesbrunn, Stillfried, Hohenruppersdorf; O.-Sulz, Zistersdorf, Drösing, Dürnkrut; Gaunersdorf, Schrick, Pellendorf, Höbersbrunn, Mistelbach, Erdberg, Grafensulz, Olgersdorf; Fallbach, Gaubitsch, Hanftal, G.-Harras, Diepolz, Stronsdorf, Patzmannsdorf, Altenmarkt, Kl.-Baumgarten, N.-Ruppersdorf, Pottenhofen; Kl.-Stetteldorf (i. Walde), Sonnberg (i. Walde), O.-Thern (im Walde), Fahndorf, Nondorf, Kl.-Weikersdorf, O.-Stinkabrunn, Wullersdorf, O.-Hollabrunn, Raschalaa, O.-Fellabrunn, N.-Thern, Fahndorf (i. Wald), Sitzendorf; Waitzendorf, Pillersdorf, A.-Retz, U.-Retzbach, Pulkau, U.-Nalb; Röschitz, Roggendorf, Straning; N.-Schleinz, Glaubendorf, Glaubdorf (i. Wald), Wetzdorf (i. Wald), Ziersdorf, Radelbrunn, G.-Meiseldorf, Ebersbrunn, Hohenwart, Wetzdorf, Fraundorf; G. Weikersdorf, Engelmannsbrunn, Fels, Feuersbrunn, Gösing, Gr.-Riedental, Hippersdorf, Neudeck, Rupperstal, U.-Stockstall, Sausenberg, Königsbrunn, N.-Rußbach und Ringendorf, zusammen also in 80 Ortschaften, wobei es bemerkenswert ist, daß sich im Osten, in den Bezirken Marchegg, Engersdorf, Floridsdorf, Poysdorf, Feldsberg, und im Bezirke Haugsdorf bis jetzt noch keine Erdställe fanden. Es kann dies für den Bezirk Haugsdorf ein Beweis junger Besiedelung sein, wofür ja auch der Typus der Bevölkerung und die Ortsnamen sprechen und was sich auch durch die einstige Unfruchtbarkeit des Bodens infolge der Saliter Sutten recht gut erklären ließe. Im übrigen verraten die Erdställe noch mehr als die Hausberge eine dichte Besiedelung in frühhistorischer Zeit, denn es kommt schon auf jedes sechste Dorf eine Erwähnung von Erdställen und wir müssen daher annehmen, daß mindestens ein Sechstel jener Stätten, auf welchen heute Dörfer stehen, schon in jenen vor- und frühgeschichtlichen Zeiten besiedelt war und daß gar manche dieser Ansiedlungen ohne Unterbrechung bis heute bewohnt wurde. Während die Hausberge schon äußerlich durch den Schutz, den sie gewähren, Siedlungen an sich ziehen, kann man das von den Erdställen, die unter der Erde versteckt liegen und von denen die neuen Kolonisten gar nichts wissen, nicht sagen. Wenn also in so vielen Dörfern heutzutage Erdställe vorkommen und wenn die Erdställe wirklich nicht von den bayrischen Ansiedlern angelegt wurden, dann muß die Stätte über den Erdställen seit ihrer Entstehung bis jetzt ununterbrochen bewohnt gewesen sein. Dann aber stammt auch ein beträchtlicher Teil der heutigen Bevölkerung von jenen Erdstallerbauern ab.

Nun seien noch die prähistorischen Funde erwähnt, da sie einen guten Beweis dafür geben, daß unser Gebiet zu allen Zeiten eine sehr dichte Bevölkerung hatte, die wir uns durchaus nicht vom Erdboden verschwunden denken dürfen, wenn wir uns mit der heutigen befassen. Da es sich hier nur darum handelt, möglichst viele prähistorische Fundstätten anzugeben, um zu zeigen, daß ein ganz beträchtlicher Teil der heutigen Siedlungen schon damals bewohnt war, daß also ein offenkundiger Zusammenhang zwischen einst und jetzt besteht und daher keine jähe Katastrophe geschichtliche und vorgeschichtliche Zeit trennt, so dürfte eine bloße Aufzählung der Funde genügen. Es sind Funde bekannt:

I. Aus der paläolithischen Zeit: bei Sonnberg, Gösing, Stillfried [1]),

II. aus der neolithischen Zeit die Bergsiedelungen a) am Manhartsberge bei O.-Nalb, Pillersdorf, Zellerndorf, Roggendorf, Stoitzendorf, Eggenburg, Limberg, N.-Schleinz, Straning, Grafenberg, Frauendorf, Ravelsbach, Dürrnbach, Stettenhof, Hohenwart, Gösing, Wiesendorf, b) einzelstehende Kuppen auf dem Bisamberge, Michelsberge, Waschberge, O.-Leißerberge, Steinberge, Haselberge [2]),

III. aus der Bronzezeit: N.- und O.-Nalb, Pulkau, Zellerndorf, Roggendorf, Stoitzendorf (500—400 v. Chr.?), Kleedorf, Wolfstal, Porrau, Wullersdorf, O.-Leißerberg, Stockerau, G.-Weikersdorf, Hippersdorf, Kirchberg, Engelmannsbrunn, Engabrunn, Ziersdorf, Limberg [3]), Rohrendorf, Röschitz, Haslerberg, Pfaffstetten,

IV. aus der Hallstattzeit: Fels, Gösing, Wetzdorf, Glaubendorf, Limberg, Retz, N.-Nalb, O.-Stinkabrunn, K.-Kadolz, Zögersdorf, Absdorf, Pillichsdorf, Kirchberg, Stillfried [3]).

V. La Tène: Marchegg, Spillern, Kirchberg, Hippersdorf, Gösing, Stettenhof, Limberg, Zellerndorf, Kalladorf, O.-Leiß [4]).

VI. Völkerwanderung, Flachgräber: G.-Harras, Mitterhof bei Laa, Stockerau, G.-Weikersdorf (Gefäße 7. Jahrhundert), Engabrunn (frühes Mittelalter).

---

[1]) Hoernes, Der diluviale Mensch, und Graf G. v. Wurmbrand, Anwesenheit des Menschen zur Zeit der Lößbildung.

[2]) Krahuletz, Mitteil. d. a. G. XVII; M. Much, Urgeschichtliche Ansiedlungen. Mitteil. d. a. G. I—V.

[3]) Much, Spöttl a. a. O., Woldrich, Mitteil. d. a. G. III u. VII.

[4]) Hoernes, La Tène. Mitteil. d. a. G. XIX, S. 65. Außerdem Krahuletz-Museum in Eggenburg und naturhistorisches Hofmuseum in Wien.

Geschichte und Soziologie.

Allgemeine Literatur:

Max Vancsa, Geschichte von Nieder- und Oberösterreich, I. Gotha 1905.
Strakosch-Graßmann, Geschichte der Deutschen in Österreich-Ungarn, I, 1895.

In den vorangegangenen Abschnitten wurde versucht, dem Probleme, welches die Herkunft der Bevölkerung des VUMB bietet, auf geographischem Wege näher zu treten. Es soll nun untersucht werden, ob die gesicherten Ergebnisse der Geschichtsforschung den Resultaten dieser Arbeit widerstreiten oder nicht, und ob soziale und nationale Änderungen, die erst in der neueren Zeit stattfanden, unsere Ergebnisse zu modifizieren vermögen.

An die älteste historisch bezeugte Bevölkerung Mitteleuropas, die Kelten, erinnert im VUMB sehr wenig, obwohl sie wahrscheinlich auch hier gehaust haben. Die Funde der Bronze- und Eisenzeit schlankweg ihnen zuzuschreiben, geht nicht an. Sonst aber erinnert nichts in unserem Viertel an die Kelten, da selbst der Name der Thaya zweifelhaft ist. Es läßt uns also schon hier die Überlieferung im Stiche und uns bleibt bloß die Annahme, daß im VUMB, weil in Böhmen, Oberungarn und im südlichen NÖ Kelten wohnten, ähnliche Völkerschaften gehaust haben werden.

Dann drangen, wahrscheinlich längs der March, die Quaden ins Land und dürften die Kelten aus den fruchtbaren Niederungen unseres Gebiets entweder über die Donau, oder in die Wälder des boischen Rumpfes gedrängt haben. Tatsächlich finden sich noch die meisten keltischen Spuren im Waldviertel (Namen Raabs, Kamp u. s. w.). Die Quaden selbst breiten sich an der March aus; sie gründen in Oberungarn Reiche und befehden während eines fünf Jahrhunderte währenden Aufenthalts die römische Macht als ihre erbitterten Gegner. Hügelgräber, Wallburgen, Befestigungen größeren Stiles, wie Stillfried und die Erdställe beweisen, wie dicht besiedelt unser Gebiet damals war. 174 und 175 werden größere Orte, ja sogar Städte erwähnt, in denen sie ihre Versammlungen abhielten. In diesen Sitzen behaupten sie sich bis zum Anfang des 5 Jahrhunderts n. Chr., als die Ostgoten ihre Nachbarn in Pannonien wurden. Entweder von diesen oder den schlesischen Vandalen gedrängt, wandern sie 406 aus und 409 nennt sie der hl. Hieronymus bereits unter den Plünderern Galliens. 451 werden Markomannen und Quaden zum letzten Male erwähnt, dagegen erhält sich die Bezeichnung Sueven, auch Suavi, etwas länger, und zwar,

wie R. Much [1]) wahrscheinlich machte, gerade in Beziehung auf unsere Quaden. So wenig als die Vandalen, welche mit den Quaden zogen, vollständig ihre Sitze räumten, sondern, wie wir wissen, zum Teile in ihrer Heimat blieben, so wenig werden auch alle Quaden ausgewandert sein. Doch wurden die Zurückgebliebenen wohl eine leichte Beute anderer germanischen Stämme, zuerst der Rugier bis 488, dann der Heruler bis ca. 510 und endlich der Langobarden bis 568, von denen es auch bezeugt ist, daß sie die „Suavi", was nur unsere Quaden sein können, unterwarfen. Wir haben also sogar geschichtliche Belege dafür, daß sich Reste der Quaden in ihrer Heimat längere Zeit hindurch erhielten. Dagegen dürften Langobarden und Heruler kaum Spuren ihrer Anwesenheit zurückgelassen haben, eher die Rugier, deren Name längere Zeit an dem Lande haftete.

Dann kamen die Awaren als Erben der Langobarden. Sie übernahmen auch das VUMB samt seiner hörigen Bevölkerung von ihnen und sicherten es durch Ringe bei Zeiselmauer und am Kamp. Gegen die Bevölkerung unseres Gebiets grausam vorzugehen, wäre grundlos gewesen, da sie wahrscheinlich ebenso leicht Hörige der Awaren wurden, wie früher der Langobarden. Gegen vorübergehende Raubzüge anderer Völker aber boten die Erdställe und namentlich die Wälder des Westens eine gute Zufluchtsstätte, und es ereignete sich wohl auch hier, wie anderwärts, daß in ruhigen Zeiten die Bevölkerung wieder in die Ebene von den Bergen des Waldviertels her herunterstieg.

Mit den Awaren kamen sonst auch Slawen gezogen. Bezeichnenderweise haben wir gerade für das VUMB, das in nächster Nähe der Slawen lag, das sogar zeitweilig unter slawische Herrschaft kam, keine einzige Nachricht von slawischen Siedlern, weder in Urkunden, noch in Ortsnamen. Das wäre sicher nicht der Fall, wenn das VUMB vor der Awarenherrschaft unbewohnt gewesen wäre. Nur eine ziemlich dichte autochthone Bevölkerung mag unser Gebiet vor einer Neubesiedelung durch Slawen bewahrt haben.

Mit der Besiegung der Awaren durch Karl den Großen zog die bayrische Kolonisation zum ersten Male ins Land. Sie war nicht besonders intensiv, das VUMB scheint von ihr nur am Rande berührt worden zu sein und dürfte überhaupt gar nicht zur Ostmark Karls gehört haben. Daher wird auch aus jener Zeit bloß die Schmida (828? oder 877) erwähnt. Seit die Mährer ca. 822 zum ersten Male genannt werden, sind sie ein unruhiges Element für die Ostmark und namentlich seit 870 Svatopluk sie beherrschte, ist das VUMB der Schauplatz steter Kämpfe. Als ca. 905 das großmährische Reich durch die Magyaren vernichtet wurde und 907 die Ostmark dasselbe Schicksal teilte, kam auch das VUMB unter magyarische Herrschaft und blieb unter ihr bis ca. 980. Dann wurde es langsam von den Babenbergern zurück erobert und freies Land an geistliche und weltliche Große vergabt. Das älteste uns bekannte Beispiel dafür stammt aus dem Jahre 990, ein Placitum Herzog Heinrichs II. von Bayern, worin er Passau

[1]) Die Herkunft der Quaden: Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache, XX, S. 20.

den Besitz nördlich der Donau bestätigt usque ad Marevinos terminos in latum et rursum in longum usque ad Mochinle et Trebinse. (Da dieser historische Teil auf Originalität keinen Anspruch macht, sondern nur eine Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Geschichtsforschung geben will, so wurde, abgesehen von Meillers Regesten und Dopschs Urbaren, nicht bis auf die Quellen zurückgegangen, sondern die nun folgenden urkundlichen Nennungen wurden den Werken von Vancsa (siehe oben), O. Kämmel, die Entstehung des österreichischen Deutschtums: 1. Anfänge deutschen Lebens in der Ostmark; slawische Ortsnamen im nordöstlichen NÖ (Archiv für slaw. Philologie VII, 1883), Thausing, die Neumark Österreichs (Forschungen zur deutschen Geschichte IV, S 355), Juritsch, Geschichte der Babenberger und der Topographie von NÖ entnommen.)

Nach der Urkunde Heinrichs II. sind also Trübensee und Mallebarn oder Groß-Mugl [1]) die ersten urkundlich genannten Orte des VUMB.

1002 erhält Markgraf Heinrich vom König Heinrich II. 20 hobas inter Chambam et Maraha eligendas ubicumque desiderat sua optatio.

1002 wird Unvicinesdorf (Lg.-Enzersdorf?) erwähnt.

1011 Abbadorf bis zum Wagram als Königsgut genannt.

1012 Stockerau liegt in Bavariorum confinio et Moravensium.

1014 Sigimaresweride (1011?) (jetzt Grafenwört) und Outcinessevve (Jedlesee? genannt).

1021 schenkt Heinrich II. dem Kloster Weihenstephan quandam partem cuiusdam insule Sachsonaganc (Sachsengang) ... a loco zuntinesprucca (verschollen) ... usque in locum Orta (Orth) dictum ... cum areis! aedificiis, ... zidalueidis ... omnibus illic habitantibus! was also für bereits vorhandene Bewohner spricht.

1025 darf der Graf Arnold von Lambach von dem Königsgute inter villam Frumanaha (jetzt Pframa) et inter fluvios Danubium et Maraha 50 mansos nehmen, ubicumque eos sumere velit.

1043 kommt die Neumark, also der Osten unseres Viertels, welche schon ca. 1033 an die Ungarn abgetreten worden war, wieder an Österreich.

1045 schenkt Heinrich II. dem Kloster Nieder-Altaich 10 mansos circa flumen Zaiove dictum.

1045 schenkt er dem Markgrafen Siegfried 15 areas in longum prope Danubium extensas et retro has triginta regales mansos contra Ungaricam plateam mensuratos, et ab adjacente villa Stillefrida ... 20 areas in longitudinem prorectas centunque regales mansos retro praedictas areas ... et ... infra Maraban et Zaiam nec non Sulzaha alios centum regales mansos ... also 15 Höfe mit 30 Hufen dahinter an der Donau, 20 Höfe und 100 Hufen dahinter

[1]) Lampel, Wo lag Mochinle? BL 1897 u. 1899.

an der March bei Stillfried und noch weitere 100 Hufen zwischen March, Zaia und Sulzbach. Die Schenkung an der Donau wird von Vancsa bei Markgraf-Neusiedl gesucht, die bei Stillfried von Meitzen nach Tallesbrunn verlegt.

ca. 1046 bis 1065 übergibt Graf Rapoto dem Bischof von Passau ecclesiam quam in patrimonio suo construxit Ernustis prunnin (Ernstbrunn) . . .

1051 gibt Heinrich III. dem Markgrafen Adelbert 30 Mansen bei Grafenberch.

1055 gibt Heinrich III. cuidam Haderico 3 mansos regales . . . duos iacentes inter Mouriberch (Mailberg) silvam et fluvium Bulka, tercium ultra eundem fluvium Bulka in marchia Boemia. Vielleicht entstand damals das heutige Hadres = Haderichs.

1055 bekommt Passau Richwins Besitz in villis Gouuazesbrunnen et Chrubaten dictis. Ersteres soll Kettlasbrunn sein, ich vermute eher Gaubitsch, welches 1147 Gowats hieß. Chrubaten wird für Böhmisch-Krut gehalten.

1056 erhält Passau locum cuiusdam vici Poumgartum (Herren-B) cum omni utilitate, quae contra Boemos quoquo modo haberi et conqueri poterit . . . bis an die ungarische Grenze, bis an das Gut des Grafen Heinrich, von dort in gerader Linie bis zur Straße nach Laventenburch (Lundenburg) und an dieser bis zum Gute des Richwin (= Reibersdorf, öd),

1067 bekommt Passau von Heinrich IV. 50 mansos regales bei Disinfurt (verschollen) a. d. March, von Poungarten bis Stuotpharrich (Stopfenreit) nach Mozidala (Matzneusiedel?)

Es ist im höchsten Grade auffallend, daß alle diese Nennungen und Vergabungen bloß den äußersten Süden und zwar zuerst das Tullner-, dann das Marchfeld betroffen, während etwas später Orte an der Ost- und Nordgrenze genannt werden, dagegen aus dem Innern des Landes das einzige Ernstbrunn und noch dazu als Allod erwähnt wird. Da es sich gewöhnlich um Vergabungen des Kaisers handelt, dem Kaiser aber das herrenlose öde Land gehört, so haben wir eben anzunehmen, daß das öde Land damals wie auch später vorzugsweise an der Grenze angetroffen wurde. Daß Vergabungen aus dem Landesinnern nicht bekannt sind, beweist eben auch, daß hier nicht jene Kolonisation im großen Maßstabe wie an der Donau nötig war, wohl deshalb, weil diese Gegenden besiedelt genug waren.

Von nun an kommen wenig Vergabungen mehr vor. Die folgenden Orte, welche bis zum Jahre 1100 erwähnt werden, finden sich zum größten Teile bei Meiller[1]) zusammengestellt und wurden nach Dr. R. Müllers Vorarbeiten zur altösterreichischen Ortsnamenkunde ergänzt. Es werden also genannt:

1074 Slunc, Chirchle, Hagingruobe°, Marchle°, Wikindorf, Ollersdorf.

[1]) A. v. Meiller, Verzeichnis der Orte aus dem 9.—11. Jahrh. J. B. II, 1867.

1075 bis 1076 Hohenwart, Mukkarauwe°.
1083 Naliub, Pfaffendorf, Chetsi°, Frowindorf, Gogindorf, Hezimanesdorf, Ramvoldesbach, Grunti, Liupmanesdorf, Wizilinesdorf, Wirintindorf°, Haganinbrunnin, Egizinesdorf, Zainarin, Perzendorf, Boreisdorf, Gonserfeld°, Ertpurch, Straneisdorf,
1087 N.-Ruspach.
1089 Wuldeisdorf.
1096 (eigentlich 1135 Urkunde Reginmars) [1]), Eggendorf am Göllersbach, Pulka, Falkenstein, Leiß, G. Rußbach, N.-Hollabrunn, Mistelbach gehören zu den ältesten Pfarren des Viertels, die angeblich bis auf Karl den Großen zurückgehen.

° Verschollen.

Aus allen diesen angeführten Daten geht deutlich hervor, daß es mit der fränkischen Kolonisation im VUMB nicht weit her ist. War schon die karolingische Kolonisation bayrisch, woran merkwürdigerweise niemand zweifelt, obwohl gerade damals fränkische Besiedelung nicht ausgeschlossen wäre, so war es sicher im selben Maße auch die babenbergische. Denn es treten dieselben bayrischen Klöster auf wie schon das erste Mal, während von fränkischen kein einziges, nicht einmal Bamberg, erwähnt wird (Vancsa, S. 213 ff.). Die adligen Familien, die meistens aus Oberösterreich und Bayern stammen, könnten höchstens noch mit den Babenbergern aus der Oberpfalz gekommen sein. Aber bäuerliche Kolonisten haben sie von dort nicht mitgebracht, wenigstens spricht die Mundart unseres Gebietes dagegen.

Aber auch für die babenbergische Zeit haben wir wohl weniger an eine Neubesiedelung als an eine Kultivierung des Landes zu denken, dem jetzt erst geordnete Verhältnisse, Obrigkeit und gesichertes Recht gegeben werden. Langsam drang dieser Kulturstrom von den verwüsteten Randebenen, wo es am meisten zu tun, auch zu besiedeln gab, ins Innere, allmählich entwickelt sich die Grundherrschaft und die Bauern werden zu herrschaftlichen Untertanen. Sehr ausgedehnt ist der geistliche Besitz: der Passauer Luz (= Bereich) erstreckt sich von Stockerau bis zur Thaya, der Regensburger liegt zwischen Rußbach, Thaya und March, während Freising besonders bei G. Enzersdorf, und Klosterneuburg namentlich in der Korneuburger Senke begütert sind.

Alle die geistlichen und weltlichen Grundherren übergaben ihren Besitz zum Teile als beneficia oder feoda, als Lehen, an Zinsbauern, oder sie bewirtschafteten ihn vom Maierhofe (curie vilicales, villicaciones) aus, zu dem auch Hofstätten areä mit den Taglöhnern kamen [2]). Von der germanischen Hufenverteilung erhielt sich nichts, an Stelle der Hufen tritt das Lehen als Besitzeinheit, nicht als rechtlicher Titel, und wird an verschiedenen Orten verschieden groß zugemessen, am größten im Marchfelde, wie wir schon bei den Siedlungen feststellen

[1]) A. v. Meiller, Der Michelsberg, BL 1870 (nach der kirchl. Topographie).
[2]) Nach der Einleitung zu den „Urbaren“, herausg. von Dopsch.

konnten. Durch die Teilung der Lehen entwickelte sich die heutige im VUMB gang und gäbe Einteilung der Bauern in Ganzlehner oder Bauern, Halblehner oder Hauer, Viertellehner, Kleinhäusler oder Hofstadler.

Bis ins 14. Jahrhundert dauerte jene Epoche emsiger agrarischer Tätigkeit, großer Bodenertragswerte, mit einer größeren Siedlungsdichte als heutzutage, mit einem zufriedenen, wohlhabenden, ja üppigen Bauernstande [1]). Aber „in der Besiedlungsgeschichte Mitteleuropas wechseln gleich mächtigen Atemzügen Zeiten miteinander ab, in denen die Bevölkerung die Tendenz bald zur bäuerlich agrarischen, bald zur städtisch industriellen Lebensbetätigung hat“ (Schlüter). Und tatsächlich vollzog sich auch im 15. Jahrhundert ein, gewaltiger Umschwung, entstanden durch die Erstarkung des Kapitals, durch die Verdrängung der Naturalwirtschaft und durch das Aufblühen der Städte. Der Adel verarmt und drückt den Bauern, welchem die Rezeption des römischen Rechts, die Beschränkung seiner Freiheit und die Münzverschlechterung alle Widerstandskraft gegen die Unglücksfälle benehmen, denen er früher so erfolgreich getrotzt. Feindliche Einfälle, Fehden, Seuchen und Überschwemmungen richten ihn zu Grunde; es kommt im 16. Jahrhundert zu einer Katastrophe des Bauernstandes, Aufstände werden zur Regel, zahlreiche Dörfer liegen öd.

Viele von diesen blieben Wüstungen, die meisten aber werden von den Grundherren ganz oder teilweise neu bestiftet, und zwar gewöhnlich mit Leuten aus der Nachbarschaft. Aber im Marchfelde, das besonders gelitten hatte und wo wegen der Türken stets feindliche Einfälle zu erwarten waren, siedelte man ein neues, fremdes Element an, nämlich katholische Kroaten aus Bosnien; diese waren durch die Türken ihrer Religion wegen vertrieben worden, und schon 1524 bekamen einige vom Erzherzog Ferdinand die Erlaubnis, sich in Österreich anzusiedeln [2]). 1560 sind bereits die Orte Bischofswart, Kopfstetten, Pframa, Wagram (K) und Eckartsau mit Kroaten besiedelt, aber deren Neigung zum Ausharren war vorderhand noch gering, und es wanderten viele zurück, weil sie nationalen Anfeindungen ausgesetzt waren. 1579 wird Breitensee mit Kroaten bestiftet, Themenau, Haringsee, Engelhardstetten und Loimersdorf werden kroatische Dörfer genannt. Wie man sieht, wurden diese Südslaven nicht bloß im Marchfelde, sondern auch im Norden unseres Gebietes bei Feldsberg angesiedelt. Außerhalb des Viertels waren kroatische Kolonien in Südmähren, im Wiener Becken und namentlich in der Heanzerei.

Der nationale Widerstand der neuen Ansiedler war nicht besonders groß, trotz ihres engen Zusammenschlusses in Hauskommunionen. Wenn Czoernig 1851 noch Kroaten angibt in Ort 481, Zwerndorf 435, Loimersdorf 428, Breitensee 341, Haringsee 319, Engelhardstetten 309, Mannersdorf 283, Eckartsau 274, Wagram 207, Pframa 131, Andlersdorf 130, Bischofswart 113, Straudorf 97, Fuchsenbigl 14, und für germanisiert

[1]) G. E. Fries, Der Aufstand der Bauern, BL 97.

[2]) Bidermann, Neuere slawische Siedlungen auf süddeutschem Boden, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, II, S. 88. — Widemann, Geschichte der Reformation und Gegenreformation in NÖ.

hält: Baumgarten a. d. March, Schönfeld, U.-Siehenbrunn, Drösing und Bernhardstal (wozu Hornsburg nach der dortigen Tradition ebenfalls zu rechnen ist), — so ist heutzutage die kroatische Sprache fast vollständig erloschen; im Norden in Themenau (A. Prerau [1])), Rahensburg und Bischofswart wich sie der tschechischen, im Süden der deutschen Sprache, so daß wir heute slawische Orte in unserem Viertel nur mehr im äußersten Norden finden, wo

	1880				1900				
O.Themenau	990	Slawen und	53	Deutsche;	1152	Slawen und	74	Deutsche	
U.Themenau	1536	„ „	132	„	3118	„ „	221	„	
Bischofwart	828	„ „	36	„	990	„ „	5	„	
Rabensburg	1051	„ „	778	„	275!	„ „	1560!	„	
Hohenau .	680	„ „	2238	„	408	„ „	3145	„	hatte.

Hier sind also mit Ausnahme der heiden letzten hereits germanisierten die Kroaten wenigstens slawisch gehliehen, während im Marchfelde 1880 nur mehr das einzige Loimersdorf eine kroatische Mehrheit hatte, die jetzt ehenfalls ganz verschwunden ist. Leider giht die letzte Volkszählung 1900 keine hesonderen Daten über die kroatische Sprache an, sondern weist nur Zahlen für die „böhmisch-mährisch-slowakische Umgangssprache“ auf, weshalb auch selten die Ergebnisse einer Volkszählung so unhrauchbar für ethnographische Untersuchungen sind, wie diese. Aber auch aus ihr geht hervor, daß heute trotz der zahlreichen slowakischen Bediensteten kein Ort im Marchfelde eine slawische Mehrheit hat, denn selhst in Loimersdorf sind 803 Deutsche und nur 253 Slawen. Der Weinviertler Bauer hat sich eben im Gegensatze zu anderen deutschen Stämmen als erfolgreicher Germanisator hewiesen.

Im 18. Jahrhundert war das Agrariertum wieder so weit erstarkt, daß sich sogar das Bedürfnis geltend machte, neue Orte anzulegen. Es reicht dies natürlich nicht an die zahlreichen Gründungen des Mittelalters heran, doch entstanden damals immerhin Floridsdorf (1786), Kämpfendorf (1762), Lerchenau (1783), Karlsdorf (1792) und andere.

Mit dem Dampfbetriehe und dem Aufschwunge der Industrie, also mit der Mitte des 19. Jahrhunderts, setzt dann wieder eine rückläufige Tendenz für die Landwirtschaft ein, und je größer die Städte und die Zahl der Fahriken, umso größer wird auch die Landflucht der häuerlichen Bevölkerung. Dies wirkt auf unser Viertel in zweifacher Hinsicht: die Zahl der Einheimischen mindert sich, dagegen wandern fremde, meist slawische Elemente ein und ändern die nationale Zusammensetzung.

Schon die natürliche Vermehrung, der Überschuß der Gehurten über die Todesfälle ist im VUMB teilweise unternormal, denn sie sinkt in NÖ nur in den Bezirken Korneuburg und O.-Hollabrunn, sowie in den henachharten Tulln, Krems und Waidhofen unter 3% (Lehendgehurten); nur der Bezirk Floridsdorf zeigt, wie die Industrie auch in der Hinsicht von Einfluß ist, denn er hat die größte natürliche Vermehrung (12,06‰) von NÖ, selhst Wien (11,59‰) nicht ausgenommen. Da, wie die folgende Tabelle zeigt, die Perzentzahl der Todesfälle im

[1]) Ein Maierhof!

VUMB ziemlich gleich ist, gehen die Schwankungen in der natürlichen Vermehrung bloß auf die größere oder geringere Anzahl von Geburten zurück.

Bezirks-hauptmannschaft	Heiraten	Geboren	Gestorben	Natürl. Vermehrung	Wanderbewegung	Auf 100 Ledige zwischen 14–45 Jahren entfallen Geburten
Floridsdorf [1]) .	8,66 ‰	38,20 ‰	22,20 ‰	+12,06 ‰	+16,88	5,2—4,2 % [3])
Korneuburg . .	5,87 „	29,35 „	21,56 „	+ 6,62 „	+ 0,58	3,2—2,2 „
Mistelbach . .	5,78 „	31,85 „	21,31 „	+ 9,22 „	− 4,01	3,2—2,2 „
O.Hollabrunn .	5,59 „	28,98 „	22,55 „	+ 5,36 „	− 5,72	2,2—1,2 „
Gänserndorf [2]) .	6,00 „	32,67 „	21,60 „	—	—	—

Nun ist die Zahl der Geburten nicht nur abhängig von der Zahl der Heiraten, sondern auch von der Menge unehelicher Kinder. Diese ist aber im nördlichen NÖ viel kleiner als im Süden, und am kleinsten im VUMB (11 %), dagegen

im VOMB	. . .	12 %
„ VOWW	. . .	17,2 %
„ VUWW	. . .	17,8 %

Woher kommt dieser Gegensatz zwischen Nord und Süd? Der Grund für solche Erscheinungen wird gewöhnlich in einer größeren oder geringeren sittlichen Verderbnis, oder in besonderen sozialen Verhältnissen gesucht. In NÖ aber ist er wohl in dem Umstande gelegen, daß im Süden die Zahl der Männer größer ist als die der Frauen, im Norden aber kleiner. Letzteres ist in den Bezirken O.-Hollabrunn, Horn, Waidhofen, Zwettl, Mistelbach, Gmünd, Melk, Mödling und Baden[2]) der Fall, und bezeichnenderweise ist auch in den Bezirken O.-Hollabrunn, Horn, Zwettl, Waidhofen, Korneuburg, Mistelbach die Zahl der unehelichen Kinder am kleinsten[3]). Dort aber, wo wie im Süden, besonders im Bezirke Lilienfeld, die Zahl der Männer größer ist als die des anderen Geschlechts, wird auch eine größere Zahl von unehelichen Kindern wahrscheinlich. Schon deshalb ist die Geburtenziffer im VUMB kleiner als im übrigen NÖ, aber dazu kommt noch, daß nirgends im ganzen Kronlande die Perzentzahl für die Heiraten so gering ist und sogar unter 6 ‰ sinkt, wie in unserem Viertel. Bedenkt man dann noch, daß in der nördlichen Hälfte unseres Gebiets die Einwanderung von der Auswanderung übertroffen wird, ja daß diese im Bezirke O.-Hollabrunn sogar größer ist als die natürliche Vermehrung, dann verstehen wir, wieso in manchen Teilen des Viertels die Bevölkerungszahl in Abnahme begriffen ist. So beträgt die Zunahme der Einwohner in den Jahren

[1]) Bestand nur wenige Jahre als Bezirkshauptmannschaft.
[2]) Vorläufige Ergebnisse der Volkszählung 1900.
[3]) Österr. Statistik, LXIII, 3. Heft.

1857—1869 [1])		1890—1900 [2])	
in Marchegg	— 6,5 %	in Haugsdorf	— 4 %
„ Hollabrunn	— 5,4 „	„ Stockerau	— 2,2 „ [3])
„ Mistelbach	— 2 „	„ Hollabrunn	— 0,4 „
„ Haugsdorf	— 2 „	„ Zistersdorf	+ 1,7 „
„ Zistersdorf	— 1 „	„ Kirchberg	+ 3,6 „
„ Kirchberg	— 0,9 „	„ Poysdorf	+ 3,9 „
„ Feldsberg	+ 1,5 „	„ Laa	+ 5,3 „
„ Matzen	+ 3 „	„ Wolkersdorf	+ 6 „
„ Laa	+ 4 „	„ Feldsberg	+ 7 „
„ Stockerau	+ 4,7 „	„ Mistelbach	+ 7,5 „
„ Wolkersdorf	+ 5 „	„ Matzen	+ 7,5 „
„ Korneuburg	+ 9 „	„ Korneuburg	+ 7,6 „ [4])
„ Enzersdorf	+10 „	„ Enzersdorf	+12 „
—		„ Marchegg	+12 „
—		„ Floridsdorf	+52 „!

Daraus ergibt sich, daß sich die Abnahme der Bevölkerung in der letzten Zeit etwas gebessert hat, ja daß der Süden des Viertels wohl wegen der Nähe von Wien eine entschiedene Vermehrung erfahren hat, während der Westen des Viertels, so wie 1869, eine passive Bilanz zeigt.

In die Lücken, welche die Auswanderung aus dem Viertel in die Industrieorte des Südens, namentlich nach Wien, verursacht, rücken Einwanderer aus den Sudetenländern. Allerdings ziehen auch diese meist nach der Hauptstadt, aber manche Teile der großen Flutwelle bespülen auch das flache Land und erzeugen da eine neue letzte Änderung der ethnographischen Zusammensetzung, die wir glücklicherweise auf ihre Stärke prüfen können, wenn wir die Heimatsberechtigung einer Untersuchung unterziehen.

Nach der Volkszählung sind heimatberechtigt:

Bezirks-hauptmann-schaft	Im Aufenthalts-orte	Im Aufenthalts-bezirk	Im Aufenthalts-lande	In einem anderen Kronland	Im Ausland	In O.-Österreich	In Steiermark	In Böhmen	In Mähren	In Schlesien	In Galizien
	‰	‰	‰	‰	‰						
Floridsdorf	293	102	218	315	72	1 144	738	12 713	14 138	3 291	536
Korneuburg	495	145	155	177	28	336	302	4 502	5 319	706	309
Mistelbach	615	159	41	165	20	110	111	2 831	14 246	1 033	116
O.-Hollabrunn	611	181	84	119	5	168	79	2 691	5 763	283	28
daher im VUMB	—	—	—	—	Sa.	1 758	1 230	22 737	39 466	5 313	989
in Wien	380	—	114	400	106	24 814	22 189	308 243	210 090	33 595	42 724
im übrigen NÖ	—	—	—	—	—	25 508	16 185	11 439	81 120	12 565	3 351
daher sind im VUMB von den in NÖ (ohne Wien) vorhandenen Fremden heimatsberechtigt						% 6,9	% 7,6	% 19,8	% 48,6	% 42,1	% 29
desgleichen im VOMB						10,3	4	15,1	11,5	5,9	8,8

[1]) Nach der Topographie von NÖ, 1877, I. Bd.

[2]) Berechnet nach den Daten der Amtskalender 1897 u. 1905. Die Veränderungen in der Bezirkseinteilung wurden berücksichtigt.

[3]) Ohne Stadt Stockerau! sonst + 5,7.

[4]) Ohne Stadt Korneuburg! sonst + 9,8.

Diese Zahlen führen eine beredte Sprache. Sie zeigen, daß die Umsetzung der Bevölkerung am stärksten in dem industriellen Bezirke Floridsdorf vor sich gegangen ist, wo mehr als ein Drittel der Einwohner aus einem anderen Lande stammt. In Wien ist es genau die Hälfte! Aber auch im übrigen Viertel steht es ähnlich. Während nämlich von den Einwanderern, die nach NÖ kommen (ohne Wien), auf unser Gebiet $^1/_4 = 25\,\%$ entfallen sollten, haben wir für die Einwanderer aus den Sudetenländern viel größere Zahlen; fast 50 % aller Mährer in NÖ (ohne Wien), 42 % aller Schlesier wohnen in unserem Viertel.

Nun sind natürlich die Einwanderer aus den Sudetenländern nicht bloß Slawen, sondern auch Deutsche. Es gilt daher das Verhältnis, in welchem sich beide Nationen an der Einwanderung beteiligen, zu finden. Wir dürfen dabei nicht das Verhältnis verwenden, in welchem die beiden Völker sich in die Kronländer Böhmen und Mähren teilen, denn eine genauere Untersuchung ergab, daß fast alle Bezirke Böhmens südlich einer von Bischofteinitz über Blatna nach Chotebor gezogenen Linie (darunter von 20 Bezirken bloß zwei rein deutsche) mehr als 10 % der rechtlichen Bevölkerung an NÖ abgaben[1]), während der Norden, wo die Deutschen stärker vertreten wären, sich in viel geringerem Maße an der Auswanderung nach Wien und NÖ beteiligt. Ähnlich steht es mit Mähren, wo der Süden die meisten, der Nordosten die wenigsten Einwanderer nach NÖ abgibt. Wir haben daher anzunehmen, daß aus Böhmen weniger, aus Mähren mehr Deutsche kommen werden, als man nach dem Landesdurchschnitte erwarten sollte. Und in der Tat fand Dr. Franz v. Meinzingen[2]), daß nach Wien aus Böhmen 20,13 % Deutsche (bezw. aus deutschen Bezirken) und 79,87 % Tschechen (während in Böhmen selbst 37,2 % Deutsche und 62,8 % Tschechen sind), aus Mähren aber 33 % Deutsche und 66 % Tschechen (in Mähren selbst 29,4 % Deutsche und 70,6 % Tschechen) kommen. Teilen wir nun die Einwanderer nach diesem Schlüssel beiden Nationen zu, so bekommen wir für das VUMB

aus Böhmen	4547	Deutsche	und	18 190	Tschechen,
„ Mähren	13024	„	„	26442	„
Summa	17571	Deutsche	und	44632	Tschechen.

Wir haben also im VUMB genau so viel tschechische Einwanderer, als der Gerichtsbezirk O.-Hollabrunn Einwohner zählt! Gewiß ein höchst beachtenswertes Verhältnis. Zählt man dazu ca. 6000 autochthone Slawen (siehe S. 549 [89]) aus dem Nordosten, dann sämtliche Galizier (989) und die Hälfte der Schlesier (= 2656), so bekommen wir für unser Gebiet ca. 54 000 Slawen der Abstammung nach also, 14 % der Gesamtbevölkerung. Diesen steht ein Gewinn von 17 571 + 2656 Schlesiern = 20 227 Deutschen aus den Sudetenländern, also 6 % der Gesamtbevölkerung gegenüber.

Trotzdem wir also im VUMB 54 000 Slawen haben, bekannten

[1]) Eigene Berechnung

[2]) Die binnenländische Wanderung. Statistische Monatsschrift, NF, VII, 1902.

sich dennoch bei der letzten Volkszählung bloß 12470 (ohne Militär)[1]) zur „böhmisch-mährisch-slowakischen Umgangssprache". Ob dieses Defizit zu Ungunsten der Slawen der tatsächlichen Germanisierung oder bloß der „Umgangssprache" zuzuschreiben ist, ist schwer zu entscheiden.

Damit haben wir das letzte Element kennen gelernt, welches die ethnographischen Verhältnisse des Viertels beeinflußte. Vermag es sich auch vorläufig nicht national durchzusetzen, so wird es doch auf die Rasse abändernd einwirken. Wenn wir in anderen Gegenden nicht wissen, wieso aus den blondhaarigen Germanen von ehedem der dunkle Typus von heute entstehen konnte, so bietet uns die Diffusion, die hier an der Sprachengrenze stattfindet, eine Erklärung. Wir werden annehmen können, daß noch vor 100 Jahren der Prozentsatz an Blonden größer war als heute, da bereits 14 % vorwiegend brünette Slawen sind. Ganz entschieden weist der größere Hundertsatz von Braunen im Marchfelde auf die kroatische Einwanderung hin.

Alle diese Umsetzungen der Bevölkerung, das Auswandern der Einheimischen und das Einströmen von Slawen sind bedingt durch soziale Verhältnisse und daher durch Schutzvereine nicht zu hemmen. Die Entwicklung Wiens zieht 10 % der Niederösterreicher an sich, weshalb die Wanderungsbilanz des Viertels im Norden, wo keine Industriestädte sind, passiv ist. Die vorwiegend agrarischen Verhältnisse in der südlichen Hälfte von Böhmen und Mähren zwingen einen Teil der dortigen Bevölkerung zum Auswandern. Dieser zieht meist nach Wien und größeren Industrieorten, ein Rest aber bleibt auf dem flachen Lande als Handwerker, Knechte und Taglöhner. Diese assimilieren sich, da sie nie in Massen auftreten, schon in der ersten Generation. Neben den Industrieorten üben namentlich die großen Güter eine Anziehungskraft auf die Slawen aus, doch bilden diese als Erntearbeiter keinen dauernden Bestandteil unserer Bevölkerung. Eine Stauung der ganzen Bewegung ließe sich erst erwarten, wenn entweder die Bevölkerung von Südböhmen und Südmähren durch neue Industriezentren in ihrer Heimat angezogen würde, oder wenn die industrielle Betätigung in NÖ an Kraft verlöre, wodurch das Bauerntum wieder erstarken könnte. Beides geschieht aber ungewollt, ohne daß der Mensch dem Rade der Entwicklung in die Speichen fallen kann.

---

[1]) Nach dem Gemeindelexikon von NÖ, 1903.

Schluß.

Wir haben also folgendes erfahren:

I. Die Bevölkerung des VUMB unterscheidet sich in Haar- und Augenfarbe, Körpergröße, Mundart und Hausform von den anderen Niederösterreichern; dagegen scheint sie mit den Heanzen Ungarns desselben Stammes zu sein.

II. Der Typus der Weinviertler macht eine stärkere Zumischung germanischen Blutes wahrscheinlich.

III. Es ist ein Gesetz, daß sich in Mitteleuropa die Verhältniszahlen für den blonden und den braunen Typus stets auf ca. 40 % ergänzen. Positive oder negative Abweichungen von dieser Zahl erklären sich durch kleinere oder größere Dauer der Mischung.

IV. Nach diesem Gesetze scheint der blonde Typus im VUMB älter zu sein als der mehr braune, welcher aus Bayern stammt.

V. Die Mundart ist vom bayrischen Dialekte durch eine besondere physiologische Konstitution verschieden und jedenfalls älter als das längs der Donau vordringende Bayrisch.

VI. Manche Ortsnamen gehen in eine Zeit vor der großen bayrischen Besiedlung zurück.

VII. Die Hausform ist vom nordischen Hause beeinflußt, weist also nach Osten.

VIII. Die prähistorischen Bauten und Funde beweisen eine sehr dichte Bevölkerung des Viertels in jener Zeit. Die Existenz der Erdställe verlangt unbedingt die Annahme einer ununterbrochenen Besiedlung.

IX. Für eine fränkische Kolonisation findet sich nicht der geringste Beweis.

X. Alles das zusammen macht es wahrscheinlich, daß sich größere vorbayrische, also wohl germanische Reste im VUMB erhalten haben. Auf diese sind alle Unterschiede zwischen seiner Bevölkerung und den übrigen Niederösterreichern zurückzuführen.

Gegen diese Folgerung kann eingewendet werden:

Können sich denn überhaupt Reste jener germanischen Völker, die einst im VUMB hausten, erhalten haben? Waren diese Völker nicht zu klein, ihre Anwesenheit zu kurz? Und war nicht unser Gebiet gerade am wenigsten geeignet dazu; lag es nicht offen und schutz-

los gegen alle feindlichen Einfälle? Wissen wir nicht, daß diese Stämme zum Teile auswanderten, zum Teile vernichtet wurden?

Eigentlich ist es nicht Sache dieser Arbeit, auf derlei Einwürfe zu antworten. Denn es genügt dem Geographen, vermöge einer exakteren Methode, als sie für solche Fälle dem Historiker zu Gebote steht, nachgewiesen zu haben, daß sich ein Volksrest aus vorbayrischer Zeit hier erhalten haben muß. Wie und weshalb, das kümmert ihn nicht, das ist Sache der Geschichtsforschung.

Aber immerhin ist die Entgegnung auf derartige Einwürfe keineswegs für den Nichthistoriker so schwer, daß er auf sie verzichten müßte. — Vor allem kann ohne weiteres zugestanden werden, daß die Herrschaft der Heruler und Langobarden an unserem Viertel spurlos vorüberging. Dagegen mußten die Quaden während eines ein Halbjahrtausend dauernden Aufenthalts mit ihrem Lande innig verwachsen. Auch geschah die Auswanderung germanischer Völker nie, ohne daß ein Teil in der alten Heimat zurückblieb. Wir wissen das z. B. von den Vandalen, Angeln, Langobarden u. a. m. Zudem gibt es, wie S. 544 [84] ausgeführt, sogar historische Belege dafür, daß ein Teil der Quaden unter dem Namen Suavi im VUMB zurückblieb. Dann müssen wir an das Wort Rankes denken, daß sich eine ackerbautreibende Bevölkerung selten ganz aus ihren Sitzen verdrängen läßt. Nur bildet sie, wenn sie besiegt wurde, eine unterste hörige Klasse, die von den Besiegern beherrscht wird. So war es wohl der Fall mit den Rugiern, welche allerdings 488 völlig „vernichtet“ wurden, deren Namen aber trotzdem die Raffelstädter Zollordnung ca. 905 (de Rugis vel de Baemannis) für unsere Gegend erwähnt. Daß sich dieses de Rugis wirklich auf Rugier bezieht, wird von Vancsa a. a. O. und Lampel[1]) auch nicht bezweifelt; ob aber der Name bloß für das Land gebraucht wird, oder tatsächlich Nachkommen der Rugier bezeichnet, ist schwer zu beweisen. Immerhin läßt es sich aber nicht schroff leugnen, wenn man bedenkt, daß die Gepiden noch 870 erwähnt werden[2]), also 200 Jahre nach ihrer angeblichen Vernichtung, und daß es Awaren noch im 10. Jahrhunderte gibt.

„Das Viertel lag aber schutzlos gegen alle feindlichen Einfälle“?! Umsoweniger hatten seine Einwohner Grund, sich den Langobarden, Avaren, Mährern und Magyaren feindlich zu widersetzen, und umsoweniger hatten diese einen Anlaß, grausam gegen ihre Unterworfenen vorzugehen. Von den Magyaren wissen wir sogar[3]), daß sie diejenigen, welche sich freiwillig unterwarfen, in Besitz und Freiheit beließen. Plünderungen und Raubzüge aber unternimmt man nur in feindliches, nicht in untertäniges Gebiet. Das VUMB aber hatte fast nie als Ostmark gegolten, sondern stets zum Besitzstande der östlichen Nachbarn gehört. Die Verheerungen, welche Awaren und Magyaren im feindlichen Gebiete anrichteten, haben sie in ihren unterworfenen Ländern wohl nicht ausgeübt. Es gab in diesen unkultivierten Gegenden wenig zu rauben, dagegen hatten aber diese Nomaden ein Interesse daran,

[1]) Untersuchung und Beiträge zum historischen Atlas. J. B. 1902.
[2]) Salzburger Anonymus.
[3]) Akos v. Timon, Ungarische Verfassung und Rechtsgeschichte, 1904.

ackerbautreibende Hörige zu haben, welche ihnen im Winter die Nahrung lieferten.

Endlich wäre es an der Zeit, mit dem Märchen von der „Vernichtung“ einer Bevölkerung aufzuräumen. Nur die staatliche, selbständige Stellung kann vernichtet werden, im anthropologischen Sinne aber kommt es höchst selten zu einer Vernichtung, die dann gleichbedeutend mit Ausrottung wäre. — Viel größere Verluste hat das VUMB durch die Türken erlitten, auch damals finden sich die übertriebenen Nachrichten, daß das ganze Land verwüstet, die Bevölkerung in die Sklaverei geschleppt worden sei, und doch erholte sich unser Gebiet überraschend schnell von seinen Verlusten. Die Verheerungen dieser Zeit sind wohl gräßlich genug gewesen; Türken, Schweden, Hussiten, Kuruzen, Räuberbanden, Seuchen, Überschwemmungen und Hungersnöte dezimierten die Bevölkerung und doch ging nur $^1/_5$ der Ortschaften ein. Sollte das zur Zeit der Awaren und Magyaren anders gewesen sein?

Die geschichtliche Überlieferung ist gerade für diese wichtige Zeit so mangelhaft, daß sie höchstens Wahrscheinlichkeitsbeweise zuläßt. Das letzte Wort in dieser Angelegenheit hat wohl die Anthropogeographie zu sprechen, und mit ihrer Hilfe eine Lösung zu finden, war Zweck und Absicht dieser Arbeit.